

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 04.04.2025  
Уникальный программный идентификатор:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b83273737

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)			
Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 1 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
(УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ)**

**Направление подготовки - 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) – Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

**Присваиваемая квалификация:**

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Принято решением  
Ученого совета ФГБОУ ВО «ЧелГУ»  
от 30.08.2021, протокол № 25

Челябинск, 2021

 <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>			
<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ</p>			
Версия документа - 2	Стр. 2 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Разработчики программы:

Зав. кафедрой теории управления и оптимизации,  
доктор физико-математических наук,  
профессор В.И. Ухоботов

Работодатели:

Руководитель отдела тестирования ООО «Единые системы»  
кандидат физико-математических наук  
Д.В. Гушин

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 3 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Нормативные документы для разработки программы аспирантуры

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника по направленности (профилю) – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ разработана в соответствии со следующими документами:

- федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 875;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 № 1259;
- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842;
- профессиональные стандарты: «Педагог профессионального образования, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.09.2015 № 608н; Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность);
- методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащнности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 г. № АК-44/05вн);
- лицензия на право ведения образовательной деятельности федеральным государственным образовательным учреждением высшего образования «Челябинский государственный университет» (далее – ФГБОУ ВО «ЧелГУ»), выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки от 21.07.2016 г. серия 90ЛЮ1 № 0009357, регистрационный номер 12283;
- Устав ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 4 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

### **1.2. Трудоемкость программы аспирантуры**

Общая трудоемкость направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника по направленности (профилю) – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е. Объем программы аспирантуры в заочной форме обучения и по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения, по индивидуальному плану для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, реализуемый за один учебный год, определяются университетом самостоятельно. Объем программы аспирантуры при ускоренном обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

### **1.3. Срок освоения программы аспирантуры**

Обучение по программам научно-педагогических кадров в аспирантуре осуществляется в очной форме обучения и заочной форме обучения.

Срок освоения программы аспирантуры по очной форме обучения составляет 4 года.

Срок освоения программы аспирантуры по заочной форме обучения составляет 5 лет.

При обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, срок устанавливается ФГБОУ ВО «ЧелГУ» самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения.

При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВО «ЧелГУ» вправе продлить срок освоения программы, но не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на государственном (русском) языке Российской Федерации.

Подготовка кадров высшей квалификации (уровень высшего образования) по программам подготовки научно-педагогических кадров завершается государственной итоговой аттестацией (сдача государственного экзамена и защита научно-квалификационной работы) с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 5 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

#### **1.4. Цель программы**

Формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также ориентирование на развитие научно-исследовательских навыков.

Формирование высокого уровня теоретической и профессиональной подготовки, знаний общих концепций и методологических вопросов в области математического моделирования, численных методов, создания комплексов программ и умения применять полученные знания для решения исследовательских и прикладных задач.

Создание обучающимся условий для приобретения необходимого при осуществлении профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

## **2. ХАРАКТЕРИСТКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры включает сферы науки, техники, технологии и педагогики охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

вычислительные машины, комплексы, системы и сети;

программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);

математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;

высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;

технологии разработки технических средств вычислительной техники программных продуктов.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 6 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

### 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников

Научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям.  
 Преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

### 2.4. Обобщенные трудовые функции и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами

Соотнесение универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций трудовым функциям Профессионального стандарта дано в таблице.

Соответствие компетенций трудовым функциям Профессионального стандарта и описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт

Таблица

Обобщенные трудовые функции (с кодами)	Трудовые функции (с кодами)	Код компетенции
<b>Профессиональный стандарт Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования</b>		
Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации (код – I)	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП (код - I/01.7)	УК-5 ОПК-8 ПК-3
	Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей), организации учебно-профессиональной, исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и (или) ДПП (код - I/02.7)	УК-5 ОПК-8 ПК-3
	Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам	УК-1 УК-3 ОПК-1

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 7 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП (код - I/03.7)	ПК-1 ПК-2 ПК-3
	Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП (код - I/04.8)	УК-5 ОПК-8 ПК-3
<b>Профессиональный стандарт</b>		
<b>Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)</b>		
Решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника (код – А)	Выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника (код - А/01.7.1)	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2
	Представление научных (научно-технических) результатов профессиональному сообществу (код - А/02.7.1)	УК-3 УК-4 ОПК-2 ПК-1 ПК-2
Самостоятельное решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта (код – В)	Проведение исследований, направленных на решение отдельных исследовательских задач (код - В/01.7.2)	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-2
	Наставничество в процессе проведения исследований (формирование навыков, умение организовывать самостоятельную исследовательскую работу менее квалифицированных работников) (код – В/02.7.2)	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 8 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	Определение способов практического использования научных (научно-технических) результатов (код - В/03.7.2)	УК-1 УК-3 ОПК-1 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1
Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических, инновационных) проектов (код – С)	Решение комплекса взаимосвязанных исследовательских задач (код - С/01.8.1)	УК-1 УК-2 ОПК-1 ПК-1 ПК-2
	Представление научных (научно-технических) результатов потенциальным потребителям (код – С/05.8.1)	УК-3 УК-4 ОПК-2 ПК-1

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранным видом профессиональной деятельности.

В результате освоения программы аспирантуры у обучающегося должны быть сформированы универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки; профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

В результате освоения образовательной программы у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Код компетенции по ФГОС	Содержание компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
<b>УК-1</b>	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<b>УК-2</b>	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе

 <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>			
<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ</p>			
Версия документа - 2	Стр. 9 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
<b>УК-3</b>	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
<b>УК-4</b>	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке
<b>УК-5</b>	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
<b>УК-6</b>	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
<b>ОПК-1</b>	владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
<b>ОПК-2</b>	владеть культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
<b>ОПК-3</b>	способность к разработке новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
<b>ОПК-4</b>	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности
<b>ОПК-5</b>	способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
<b>ОПК-6</b>	способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
<b>ОПК-7</b>	владеть методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
<b>ОПК-8</b>	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>Профессиональные компетенции</b>	
<b>ПК-1</b>	Способность и готовность разрабатывать методы и алгоритмы принятия решений в условиях неопределенности, конфликта и нечеткой информации с целью повышения эффективности процесса исследования

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 10 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

<b>ПК-2</b>	способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента
<b>ПК-3</b>	способность применять современные методы исследований в процессе преподавания профильных дисциплин, разрабатывать образовательные программы, учебно-методическое обеспечение в образовательной организации



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования  
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника,  
направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Версия документа - 2

Стр. 11 из 39

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

#### 4. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**4.1. Базовый учебный план** для программ аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
(направленность (профиль) – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ)

*Срок обучения в соответствии с ФГОС ВО – 4 (5) года (лет)*

1	2	3	Распределение по периодам обучения								12
			4	5	6	7	8	9	10	11	
		<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ, (зачетные</b>	1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр (9-й семестр)	8-й семестр 10-й семестр)	<b>Планируемые результаты обучения (В соответствии с «картами компетенций») Приложение 2</b>
		<b>30</b>									
		<b>9</b>									
<i>Дисциплины (модули), направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов</i>											
	История и философия науки	<b>4</b>	+	+							3(УК-1)-1, У(УК-1)-1, 3(УК-2)-1, 3(УК-2)-2, У(УК-2)-1, В(УК-2)-1,





МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования  
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника,  
направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы  
программ

Версия документа - 2

Стр. 13 из 39

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Программная реализация биометрических систем			+							(УК-3) -1, 3 (ОПК-1)-1, У(ОПК-1)-1, В(ОПК-1)-1, 3 (ПК-2)-1, 3 (ПК-2)-2, У (ПК-2)-1, В (ПК-2)-1, В (ПК-2)-2
Устойчивость и колебания нелинейных систем управления	3		+							3(УК-1)-1, У(УК-1)-1, У(УК-1)-2, В(УК-1)-1, В(УК-1)-2, 3 (ОПК-3)-1, У(ОПК-3)-1, В(ОПК-3)-1, 3 (ПК-2)-2, У (ПК-2)-1, В (ПК-2)-1
Численные методы решения уравнений механики сплошных сред			+							
Педагогика и психология высшей школы	<b>6</b>		+	+						3 (УК-6)-1, У (УК-6)-1, В (УК-6)-2, 3 (ОПК-8)-1, У(ОПК-8)-1, У(ОПК-8)-2, В(ОПК-8)-1 3 (ПК-3)-1, 3 (ПК-3)-2, У (ПК-3)-1, У (ПК-3)-2, В (ПК-3)-1
История и методика преподавания математики	<b>3</b>	+	+							В (УК-1)-2, 3 (ОПК-8)-1, 3 (ОПК-8)-2, У (ОПК-8)-1, У (ОПК-8)-2, В (ОПК-8)-1, 3 (ПК-3)-1, 3 (ПК-3)-2, У (ПК-3)-1, У (ПК-3)-2, В (ПК-3)-1
<b>Вариативная часть</b>	<b>201</b>									
<b>БЛОК 2 - Практики</b>	<b>5</b>									
Практика по получению	3				+					В (УК-6)-2, 3 (ОПК-8)-1, (3 (ОПК-



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования  
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника,  
направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы  
программ

Версия документа - 2

Стр. 14 из 39

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая практика											8)-2), У (ОПК-8)-1, У(ОПК-8)-2, В (ОПК-8)-1, 3 (ПК-3)-1, 3 (ПК-3)-2, У (ПК-3)-1, У (ПК-3)-2, В (ПК-3)-1
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская практика	2					+					3 (УК-3)-1, У (УК-3)-1, В (УК-3)-2, 3 (ОПК-1)-1, У (ОПК-1)-1, В (ОПК-1)-1, У(ПК-1)-1, У (ПК-1)-2, В (ПК-1)-1, 3 (ПК-2)-2, У (ПК-2)-1, В (ПК-2)-1
<b>БЛОК 3 – Научные исследования</b>	<b>196</b>										
Научные исследования (научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации))	196	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3 (УК-1)-1, У (УК-1)-1, У (УК-1)-2, В (УК-1)-1, В (УК-1)-2, 3 (УК-2)-1, У (УК-2)-1, В (УК-2)-1, В (УК-2)-2, У (УК-3)-1, У (УК-3)-2, В (УК-3)-1, В (УК-3)-2, В (УК-3)-3, В (УК-3)-4, У (УК-4)-1, В (УК-4)-3, У (УК-5)-1, В (УК-5)-1, В (УК-5)-1, 3 (ОПК-1)-1, У (ОПК-1)-1, В (ОПК-1)-1, 3 (ПК-1)-1, У (ПК-1)-1, У (ПК-1)-2, В (ПК-1)-1, 3 (ПК-2)-1, У (ПК-2)-1, В (ПК-





МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования  
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника,  
направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы  
программ

Версия документа - 2

Стр. 16 из 39

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

											У (УК-6)-2, В (УК-6)-1, В (УК-6)-2, 3 (ОПК-1)-1, У (ОПК-1)-1, В (ОПК-1)-1, 3 (ОПК-2)-1, У (ОПК-2)-1, В (ОПК-2)-1, 3 (ОПК-3)-1, У (ОПК-3)-1, В (ОПК-3)-1, 3 (ОПК-4)-1, У (ОПК-4)-1, В (ОПК-4)-1, 3 (ОПК-5)-1, У (ОПК-5)-1, В (ОПК-5)-1, 3 (ОПК-6)-1, У (ОПК-6)-1, В (ОПК-6)-1, 3 (ОПК-7)-1, У (ОПК-7)-1, В (ОПК-7)-1, 3 (ПК-1)-1, У (ПК-1)-1, У (ПК-1)-2, В (ПК-1)-1, 3 (ПК-2)-1, 3 (ПК-2)-2, У (ПК-2)-1, В (ПК-2)-1, В (ПК-2)-2,	
<b>Всего:</b>		<b>240</b>										
<b>Факультативные дисциплины</b>												
Информационные технологии в науке и образовании	<b>1</b>										3 (УК-1)-1, У (УК-1)-1, У (УК-1)-2, 3(ОПК-2)-1, В (ОПК-2)-1	



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования  
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника,  
направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы  
программ

Версия документа - 2

Стр. 17 из 39

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Основы профессиональной коммуникации и риторики	2				+						3(УК-4)-1, 3(УК-4)-2, У(УК-4)-1, В(УК-4)-3, В (ОПК-6)-1
---	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---

Матрица соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре универсальным, общепрофессиональным и профессиональным компетенциям выпускника приведена в Приложении 1.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 18 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

#### 4.2. Календарный учебный график

##### Очная форма обучения

		Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	Итого
Образовательная подготовка						
Б	Базовая	9				<b>9</b>
В	Вариативная	16	5			<b>21</b>
П	Практика (педагогическая)		3			<b>3</b>
П	Практика (научно-исследовательская)			2		<b>2</b>
Н	Научные исследования (научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации))	35	52	58	51	<b>196</b>
Г	Государственная итоговая аттестация				9	<b>9</b>
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>240</b>

##### Заочная форма обучения

		Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	Курс 5	Итого
Образовательная подготовка							
Б	Базовая	9					<b>9</b>
В	Вариативная	16	5				<b>21</b>
П	Практика (педагогическая)		3				<b>3</b>
П	Практика (научно-исследовательская)			2			<b>2</b>
Н	Научные исследования (научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации))	23	40	46	48	39	<b>196</b>
Г	Государственная итоговая аттестация					9	<b>9</b>
<b>Итого</b>		<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>240</b>

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 19 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

### 4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Аннотации РПД

#### 1. История и философия науки (объем 4 з.е.)

**Цель дисциплины:** программа нацелена на рассмотрение науки в широком социокультурном контексте. Особое внимание уделяется проблемам смены научных картин мира, типов научной рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются ученые. Программа ориентирована на анализ основных мировоззренческих и методологических проблем современного этапа развития науки.

**Задачи дисциплины:**

- Сформировать общекультурные и профессиональные компетенции, лежащие в основе развития способности аспиранта применять полученные знания, умения и навыки в научной и педагогической работе по своей специальности.
- Повысить философскую культуру аспиранта, необходимую для правильного понимания смысла и значения своей научно-исследовательской деятельности.
- Раскрыть содержание основных современных философских образов науки.
- Показать место науки в современной культуре и ее значение для практической деятельности человечества.

**В результате обучения обучающийся должен:**

- **знать:** основные понятия философии науки, традиционные и современные проблемы философии науки, методы формирования и проверки научного знания, основные современные концепции философии науки;
- **уметь:** проводить критический анализ текстов по философии науки, классифицировать и систематизировать направления философии науки, последовательно и аргументировано излагать учебный материал по философии науки;
- **владеть:** методами логического анализа изучаемого материала; навыками публичного изложения, аргументации, ведения дискуссий и полемики; способностью использовать теоретические положения философии науки в своей работе.

#### 2. Иностранный язык (объем 5 з.е.)

**Цель дисциплины:** достижение практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе.

**Задачи дисциплины:** совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации.

**В результате обучения обучающийся должен:**

- **знать:** 5500 лексических единиц с учетом вузовского минимума и потенциального словаря, включая примерно 500 терминов профилирующей специальности; правила

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 20 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

грамматической организации и функционирования изучаемого языка; основные правила организации монологического и диалогического высказываний

- **уметь:** свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме; делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта (соискателя); вести беседу по специальности

- **владеть:** орфографической, орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической нормами изучаемого языка в пределах программных требований и правильно использовать их во всех видах речевой коммуникации, в научной сфере в форме устного и письменного общения; основными формулами этикета при ведении диалога, научной дискуссии, при построении сообщения и т.д.

### 3. Математические модели принятия решений в условиях неопределенности (объем 4 з.е.)

**Цель дисциплины:** состоит в обучении аспирантов теоретическим знаниям и практическим навыкам в рамках теории принятия решений в условиях неопределенности, а так же дополнительным разделам теории игр, используемых как в теории дифференциальных игр, так и в других прикладных разделах математических дисциплин. Кроме того, одной из целей курса является приобретение аспирантами теоретических знаний и практических навыков в области теории нечетких множеств, нечеткой логики и нечетких систем управления.

**Задачи дисциплины:** состоят в углублении и систематизации знаний аспирантов, а так же в совершенствовании навыков решения задач в следующих областях: теории принятия решений в условиях неопределенности, теории игр и теории нечетких множеств.

**В результате обучения обучающийся должен:**

- **знать:** основные результаты теории принятия решений в условиях неопределенности и теории нечетких множеств;

- **уметь:** применять математические методы при решении конкретных задач управления при наличии как воздействия со стороны неконтролируемых помех, так и неопределенностей при замерах фазовых состояний; использовать аппарат теории нечетких множеств для исследования моделей при расплывчатой информации;

- **владеть:** методикой построения, анализа и применения математических моделей принятия решений в условиях неопределенности; методами решения основных типов игр; навыками применения основных понятий и методов теории нечетких множеств при исследовании конкретных моделей.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 21 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

#### 4. Численные методы решения обратных задач (объем 5 з.е.)

**Цель дисциплины:** состоит в овладении аспирантами основными понятиями теории обратных и некорректно поставленных задач, методами исследования и численного решения обратных задач.

**Задачи дисциплины:** состоят в развитии навыков постановки, исследования и численного решения обратных и некорректно поставленных.

**В результате обучения обучающийся должен:**

- **знать:** основные результаты теории обратных и некорректно поставленных задач;
- **уметь:** применять математические методы для исследования и численного решения обратных задач; применять методы оценивания погрешности приближенных решений обратных задач;
- **владеть:** основными принципами современного математического моделирования и современными математическими методами обработки экспериментальных данных.

#### 5. Программная реализация биометрических систем (объем 5 з.е.)

**Цель дисциплины:** состоит в обучении аспирантов основам и принципам разработки и реализации биометрических систем.

**Задачи дисциплины:** состоят в углублении и систематизации знаний аспирантов, а также в совершенствовании навыков решения задач в области биометрии.

**В результате обучения обучающийся должен:**

- **знать:** основные результаты в теории распознавания образов, обработки сигналов и изображений, системного программирования, статистической обработки данных, а также в области компьютерной безопасности и биометрических технологий; особенности построения и реализации биометрических систем и их тестирования;
- **уметь:** разрабатывать и программно реализовывать биометрические системы; тестировать надежность биометрических систем;
- **владеть:** методами и подходами разработки и реализации биометрических систем; методами тестирования надежности биометрических систем.

#### 6. Устойчивость и колебания нелинейных систем управления (объем 3 з.е.)

**Цель дисциплины:** состоит в обучении аспирантов основным понятиям, положениям и методам теории устойчивости и теории колебаний нелинейных систем управления.

**Задачи дисциплины:** состоят в углублении и систематизации знаний аспирантов, а также в совершенствовании навыков решения задач управления нелинейными системами.

**В результате обучения обучающийся должен:**

- **знать:** основные результаты в теории устойчивости, теории колебаний и теории управления; особенности построения управления в нелинейных системах;

 <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>			
<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ</p>			
Версия документа - 2	Стр. 22 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- **уметь:** решать задачи управления нелинейными системами; исследовать нелинейные управляемые системы на устойчивость;
- **владеть:** методами и подходами теории устойчивости и теории колебаний применительно к нелинейным управляемым системам.

### 7. Численные методы решения уравнений механики сплошных сред (объем 3 з.е.)

**Цель дисциплины:** Целью преподавания дисциплины является знакомство с основными понятиями, положениями и численными методами механики сплошных сред. Формирование у студентов логического мышления, навыков в решении задач механики сплошных сред численными методами.

**Задачи дисциплины:**

1. Изучение основных понятий, результатов численных методов механики сплошных сред аспирантами данного направления.
2. Овладение основными навыками и методами решения задач, поставленных в рамках приложений численных методов в механике сплошных сред.
3. Выработка у аспирантов умения самостоятельно изучать учебную литературу по математике и ее приложениям.

**В результате обучения обучающийся должен:**

- **знать:** основные результаты теории механики сплошных сред, в том числе математического моделирования движения многофазных сред и исследования устойчивости их течений;
- **уметь:** интегрировать дифференциальные уравнения, описывающие движение идеальной жидкости, вязких жидкостей решать задачи об устойчивости этих движений основных, решать проблемы математического моделирования поведения многофазных сред;
- **владеть:** основными понятиями и навыками механики жидкости, газа и плазмы, теории дифференциальных уравнений.

### 8. Педагогика и психология высшей школы (объем 6 з.е.)

**Цель дисциплины:** формирование системы знаний его целях и сущности, содержании и структуре высшего образования, о принципах управления образовательными процессами в высшей школе и правовых вопросах функционирования системы образования; формирование умений проектировать цели и задачи воспитания и обучения для различных групп обучающихся, анализировать и применять на практике действующие образовательные стандарты и программы; формирование готовности разрабатывать учебно-методических материалы, применять современные приемы, организационные формы и технологии воспитания, обучения и оценки качества результатов обучения.

**Задачи дисциплины:**

 <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>			
<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ</p>			
Версия документа - 2	Стр. 23 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- Познакомить с современными трактовками предмета педагогической науки, предмета педагогики и психологии высшего образования. Изложить основные тенденции развития высшей школы на современном этапе.
- Дать представления об истории и современном состоянии высшего образования в России; ознакомить с основными подходами к определению конечных и промежуточных целей высшего образования, методов их достижения (методов обучения и воспитания); дать средства для обеспечения педагогического контроля (в том числе с помощью тестов) за эффективностью учебно-воспитательной работы и достижением поставленных педагогических целей.
- Сформировать установку на постоянный поиск приложений философских, социально-экономических, психологических и других знаний к решению проблем обучения и воспитания.
- Способствовать глубокому усвоению норм профессиональной этики преподавателя высшей школы, пониманию его ответственности перед студентами, установлению отношений партнерства и взаимодействия с субъектами образовательного пространства.
- Получить представление о специфике профессионального труда преподавателя высшей школы.

**В результате обучения обучающийся должен:**

- **знать:** основные тенденции развития высшего образования в России и за рубежом; структуру современной российской системы образования; методологические основы педагогики высшей школы; цели, методы, формы и средства обучения в высшей школе, основные формы контроля и оценки учебной деятельности и ее результатов; задачи, принципы, формы воспитательной работы в вузе; сущность современных технологий обучения и воспитания; психолого-педагогические аспекты педагогической деятельности в современном вузе; содержание компетенций преподавателя высшей школы; особенности педагогического общения в условиях высшей школы; структуру и содержание педагогической культуры преподавателя высшей школы; психологические характеристики личности студента как субъекта образовательной деятельности;
- **уметь:** ориентироваться в системе общечеловеческих ценностей и учитывать ценностно-смысловые ориентации различных социальных групп в российском социуме; применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для своего интеллектуального развития, роста профессиональной компетенции; занимать гражданскую позицию в социально-личностных конфликтных ситуациях; разрабатывать и проводить лекционные, семинарские, и контрольные занятия по педагогике с применением различных методов и средств; организовывать самостоятельную работу студентов;
- **владеть:** навыками социокультурной коммуникации, обеспечивающими адекватность социальных и профессиональных контактов; готовностью к работе в коллективе,

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 24 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм; культурой мышления, способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения, культурой устной и письменной речи; навыками проведения психолого-педагогического исследования; навыками саморазвития, повышения своей квалификации и мастерства; высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.

### **9. История и методика преподавания математики (объем 3 з.е.)**

**Цель дисциплины:** формирование основ педагогического мастерства в преподавании математики у научно-педагогических кадров, обучающихся в аспирантуре.

**Задачи дисциплины:**

- формирование критического мышления и развитие у аспирантов интереса к истории математики и методике преподавания математики;
- формирование интегральной профессиональной компетенции, включающей в себя педагогическую, организационно-управленческую и информационно-коммуникационную составляющие;
- приобретение ряда практических умений, актуальных для оптимизации деятельности современного преподавателя.

**В результате обучения обучающийся должен:**

- **знать:** исторические основы математики; методические основы обучения математике; дидактические и организационные формы занятий, проводимых в традиционной форме и с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ); основы нормативно-правового обеспечения образовательного процесса и защиты авторского права на учебные ресурсы; средства поддержки преподавателя при использовании современных педагогических технологий и виртуальных обучающих сред; основы концепции непрерывного образования;
- **уметь:** разрабатывать учебно-методические материалы на основе модульного принципа; искать и применять в учебном процессе дидактически обоснованные образовательные ресурсы; применять разнообразные формы контроля учебного процесса;
- **владеть:** умениями организации и проведения образовательного процесса при обучении обучающихся с использованием современных информационных технологий.

### **10. Информационные технологии в науке и образовании (объем 1 з.е.) – факультативная дисциплина**

**Цель дисциплины:** получение представления о состоянии и перспективах развития информационных технологий. Развитие у аспирантов системного мышления, навыков и умения использовать современные информационные технологии при решении научных и прикладных задач, в том числе в междисциплинарных областях.

**Задачи дисциплины:**

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 25 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- формирование системного мышления;
- освоение методов классификации информационных технологий;
- овладение современными методами решения научно-исследовательских и прикладных задач на основе использования информационных технологий;
- выработка у аспирантов способности к самоорганизации и самообразованию, умения самостоятельно изучать учебную литературу по информатике и ее приложениям.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

- **знать:** основные термины в области информационных технологий;
- **уметь:** классифицировать информационные технологии с точки зрения перспектив использования в научных исследованиях и образовании, определять стадию и перспективы их дальнейшего развития;
- **владеть:** методами использования информационных технологий для решения задач научных исследований и образования.

### **11. Основы профессиональной коммуникации (объем 2 з.е.) – факультативная дисциплина**

**Целью** освоения дисциплины является: научить создавать прагматически Главная цель курса — содействовать усвоению целостной риторической парадигмы как системы внутренне взаимосвязанных и взаимообусловленных теоретических и практических компонентов.

#### **Задачи дисциплины**

- Выработать систему умений и навыков эффективного речевого взаимодействия в публичном дискурсе (в основе курса лежит система общериторических законов и принципов, сознательное владение которыми обеспечивает создание коммуникативно-грамотных письменных текстов).
- Дать представление о происхождении риторики, истории развития риторических знаний.
- Дать представление о том, как готовится публичное выступление, какие требования предъявляются к выбору темы, формулировке названия, структуре ораторской речи, форме изложения материала, и уметь эти знания использовать в своей практике;
- Научить владению системой взаимосвязанных методов риторической деятельности, как аналитических (метод риторического анализа чужого высказывания, метод анализа речевого поведения, метод самоанализа), так и синтетических (метод создания собственного высказывания, метод выбора адекватного речевого поведения и самоконтроля).
- Научить основным этапам подготовки текста выступления.
- Освоить основные принципы эффективного использования риторического текста.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 26 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- **знать** о том, что такое риторика, красноречие, ораторское мастерство, иметь представление о происхождении риторики, истории развития риторических знаний; о том, как готовится публичное выступление, какие требования предъявляются к выбору темы, формулировке названия, структуре ораторской речи, форме изложения материала, и уметь эти знания использовать в своей практике;
- **уметь** выявлять в письменном тексте примененные автором риторические приемы; произносить речь в соответствии с орфоэпическими нормами русского языка, технически грамотно и интонационно выразительно; составить и произнести речь определенного жанра в моделируемой коммуникативной ситуации, грамотно писать текст выступления и уметь им эффективно пользоваться в процессе произнесения речи;
- **владеть** системой взаимосвязанных методов риторической деятельности, как аналитических (метод риторического анализа чужого высказывания, метод анализа речевого поведения, метод самоанализа), так и синтетических (метод создания собственного высказывания, метод выбора адекватного речевого поведения и самоконтроля);
- **иметь опыт** публичных выступлений.

#### **4.4. Программа педагогической практики (объем 3 з.е.)**

**Цель практики:** изучение основ педагогической и учебно-методической работы в образовательной организации высшего образования, овладение педагогическими навыками проведения отдельных видов учебных занятий, становление комплексной психолого-педагогической, социально-экономической и информационно-технологической готовности аспиранта к научно-педагогической деятельности.

#### **Задачи практики:**

1. Информировать аспирантов о специфике содержания и организации учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях высшего образования.
2. Совершенствовать умения осуществлять психолого-педагогический анализ различных объектов педагогической системы.
3. Формировать умение применять психолого-педагогические знания в разнообразных формах учебных и внеучебных занятий и мероприятий.
4. Способствовать становлению навыков проектирования учебного процесса репродуктивного, продуктивного и творческого уровней, конструирования учебных занятий различного типа, дидактической обработки учебного материала, организации и управления учебно-познавательной деятельностью обучающихся.
5. Обеспечивать опыт творческой деятельности в роли преподавателя профильных дисциплин, навыки оказания консультативной помощи студентам в выполнении научно-исследовательских работ.
6. Формировать индивидуальный стиль педагогической деятельности.
7. Совершенствовать умения самоанализа и самооценки педагогической деятельности.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 27 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**В результате обучения обучающийся должен:**

- **знать:** методические основы обучения дисциплине; дидактические и организационные формы занятий, проводимых в традиционной форме и с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ); основы нормативно-правового обеспечения образовательного процесса и защиты авторского права на учебные ресурсы; средства поддержки преподавателя при использовании современных педагогических технологий и виртуальных обучающих сред; основы концепции непрерывного образования;
- **уметь:** разрабатывать учебно-методические материалы на основе модульного принципа; искать и применять в учебном процессе дидактически обоснованные образовательные ресурсы; применять разнообразные формы контроля учебного процесса;
- **владеть:** умениями организации и проведения образовательного процесса при обучении обучающихся с использованием современных педагогических технологий;
- **иметь опыт деятельности:** планирования и организации образовательного процесса, проектирования учебных продуктов, а также объектов информационно-образовательной среды, осуществления контрольных мероприятий и аналитических процедур.

**4.5. Программа научно-исследовательской практики (объем 2 з.е.)**

**Цель практики:** формирование у аспиранта профессиональных компетенций, способствующих квалифицированному проведению научных исследований по направленности (профилю) «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», использованию научных методов при исследованиях, анализе, обобщении и использовании полученных результатов.

**Задачи практики:**

- развитие и закрепление, полученных теоретических знаний по дисциплинам, включенным в программу подготовки аспирантов в соответствии с учебным планом направленности (профиля) «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».
- рассмотрение вопросов по теме научного исследования (диссертации);
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования;
- подготовка аргументации для проведения научной дискуссии по теме научно-квалификационной работы (диссертации);
- разработка теоретических моделей процессов, явлений и объектов, относящихся к области исследования, оценка и интерпретация полученных результатов;
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности аспиранта.

**В результате обучения обучающийся должен:**

**знать:**

- закономерности развития науки и техники в области математического моделирования, численных методов и программирования;

 <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>			
<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ</p>			
Версия документа - 2	Стр. 28 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- основные результаты новейших исследований, опубликованных в ведущих научных журналах и изданиях в области профессиональной деятельности;
- современные научные методы, используемые при проведении научных исследований в области профессиональной деятельности;

**уметь:**

- применять современный научный инструментарий для решения практических задач в области математического моделирования, численных методов и программирования;
- использовать современное программное обеспечение при проведении научных исследований;
- формировать прогнозы развития объектов профессиональной деятельности;

**владеть методикой и методологией для:**

- проведения научных исследований в области математического моделирования, численных методов и программирования;
  - сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке научно-обоснованных предложений и научных идей для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации);
  - самостоятельного проведения научных исследований и практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей;
  - работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
  - поиска научной информации с помощью электронных информационно-поисковых систем сети Интернет;
  - научного моделирования с применением современных научных инструментов;
- опытом публичных выступлений с научными докладами и сообщениями на научных и научно-практических конференциях, подготовки научных публикаций.

**4.6. Программа научных исследований (научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук) (объем 196 з.е.)**

**Цель научных исследований:** является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у научно-педагогических кадров, обучающихся в аспирантуре, навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы. Научные исследования – важнейший компонент третьей ступени высшего образования. Научно-методическая подготовка служит важнейшей составляющей профессионализма действующих специалистов и залогом высокого уровня профессиональной готовности аспирантов.

**Задачи научных исследований:**

- приобретение аспирантами опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- освоение средств и приемов выполнения научно-исследовательских работ;
- участие аспирантов в научно-исследовательской работе, проводимой кафедрой;
- подбор материала для научно-квалификационной работы (диссертации).

**В результате обучения обучающийся должен:**

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 29 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- **знать:** методы и процедуры работы с многообразными массивами научной информации, с научной литературой; действующие стандарты и правила подготовки научных рукописей к опубликованию; необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования.
- **уметь:** формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний.
- **владеть:** навыками грамотно излагать результаты собственных научных исследований и способность аргументировано защищать и обосновывать полученные результаты.

**Программы кандидатских экзаменов** по истории и философии науки, иностранному языку, спецдисциплине (с учетом паспорта специальности) разрабатываются в соответствии с рабочими программами дисциплин (модулей), направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов.

#### **4.7. Программа государственной итоговой аттестации (ГИА):**

Имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (универсальных, общепрофессиональных, профессиональных) за весь период обучения, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ч. 3 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) Государственная итоговая аттестация аспиранта является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговые испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации аспиранта, должны полностью соответствовать основной образовательной программе по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, которую он освоил за время обучения.

**Б4. Государственная итоговая аттестация** (базовая часть программы – 9 з.е./324 часа) включает в себя подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена (Б4.Г.1 – 3 з.е./108 часов), а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (Б4.Д.1 – 6 з.е./216 часов). Программа государственного экзамена разрабатывается в соответствии с направленностью (профилем) программы и проводимого исследования. Научно-квалификационная работа (диссертации) выполняется в соответствии с требованиями, установленными Министерством образования и науки Российской Федерации. В

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 30 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

соответствии с п. 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», по результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение (кафедра, где выполнялась работа).

При сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмысливать и решать актуальные задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

***Требования к научно-квалификационной работе аспиранта:***

должны быть определены актуальность, новизна, теоретическая и практическая значимость работы, выявлены предмет и объект исследования, сформулированы Положения, выносимые на защиту. Объем работы должен составлять не менее 50 страниц. Работа должна быть снабжена библиографическим списком и необходимыми ссылками.

***Требования к научно-квалификационной работе (кандидатской диссертации)*** определены Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

- Процедура государственной итоговой аттестации выпускников с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривает предоставление необходимых технических средств и оказание технической помощи при необходимости.
- При проведении государственного экзамена форма его проведения для выпускников с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
- При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

**4.8. Особенности организации образовательного процесса по программам аспирантуры для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

4.8.1. Содержание высшего образования по программам аспирантуры и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной программой аспирантуры, а для инвалидов также в соответствии с программой реабилитации инвалидов.

4.8.2. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе программ аспирантуры, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся.

 <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>			
<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ</p>			
Версия документа - 2	Стр. 31 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4.8.3. Обучение по программам аспирантуры обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

4.8.4. Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные условия для получения высшего образования по программам аспирантуры.

4.8.5. Под специальными условиями для получения высшего образования по программам аспирантуры обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ЧелГУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение программ аспирантуры обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

4.8.6. В целях доступности получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

4.8.6.1. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ЧелГУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
- размещение в доступных местах и в адаптированной форме для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими (с учетом их особых потребностей), справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию ЧелГУ;

4.8.6.2. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размера помещения));
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

4.8.6.3. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 32 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные комнаты и другие помещения ЧелГУ, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

4.8.7. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

4.8.8. При получении высшего образования по программам аспирантуры обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

4.8.9. Прохождение педагогической практики:

- при определении мест прохождения практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами учитываются рекомендации, содержащиеся в заключении психолого-медико-педагогической комиссии, или рекомендации медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда;
- при необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера труда и выполняемых трудовых функций;
- формы проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть установлены с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### **4.9. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

В соответствии с ФГОС ВО направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника проведение контроля качества освоения программы аспирантуры производится посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации обучающихся.

4.9.1. Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости, Положением о порядке проведения промежуточной аттестации. Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации созданы оценочные средства, позволяющие оценить результаты обучения, уровень сформированности компетенций.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 33 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Промежуточная аттестация проводится в форме зачетов, экзаменов, рефератов, и отчетов по практикам, научным исследованиям.

4.9.2. Государственная итоговая аттестация (ГИА) включает в себя подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена по направлению подготовки и профилю программы, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Оценочные средства по ГИА позволяют оценить уровень сформированности компетенций, а также готовность выпускников к реализации видов профессиональной деятельности.

К итоговым аттестационным испытаниям допускаются лица, успешно и в полном объеме освоившие основную профессиональную образовательную программу.

Обучающимся, успешно прошедшим ГИА, выдается диплом об окончании аспирантуры с присвоением квалификации «Исследователь, Преподаватель-исследователь».

4.9.3. Характеристика оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации представлены в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, научных исследований. Оценочные средства содержат контрольные вопросы, типовые задания и тесты, примерные темы докладов и рефератов, вопросы для зачетов и экзаменов. Оценочные средства включают в себя показатели достижения заданного уровня освоения компетенций, критерии оценивания результатов обучения, шкалу оценивания.

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Общесистемные требования

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников университета в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должно составлять в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus - не менее 2, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно п. 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (п. 7.1.7. ФГОС ВО)..

Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должен составлять величину не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) университета обеспечивает доступ аспирантов к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 34 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах, фиксацию результатов промежуточной аттестации.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки доступа.

### **5.2. Кадровые условия реализации:**

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам Преподавателя, Научного сотрудника и Руководителя.

Доцент: высшее профессиональное образование, ученая степень кандидата (доктора) наук и стаж научно-педагогической работы не менее 3 лет или ученое звание доцента (старшего научного сотрудника).

Профессор: высшее профессиональное образование, ученая степень доктора наук и стаж научно-педагогической работы не менее 5 лет или ученое звание профессора.

Заведующий кафедрой: высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее 5 лет.

Декан факультета: высшее профессиональное образование, стаж научной или научно-педагогической работы не менее 5 лет, наличие ученой степени или ученого звания.

Руководитель (заведующий) учебной (учебно-производственной, производственной) практики: высшее профессиональное образование и стаж работы на педагогических должностях или руководящих должностях в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности образовательного учреждения (структурного подразделения), не менее 3 лет.

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 35 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, присвоенное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет не менее 80 процентов.

К научному руководству аспирантами привлекаются научно-педагогические работники, имеющие ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющие самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направленности (профилю) подготовки, имеющие публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющими апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях..

### 5.3. Материально-технические и учебно-методические условия реализации

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также выполнение выпускной квалификационной работы. Компьютерные классы университета оснащены современными высокопроизводительными компьютерами и объединены локальной сетью с выходом в Интернет. Поддерживается собственный сайт: <http://csu.ru>.

Подготовка аспирантов по представленной образовательной программе обеспечена научно-лабораторной базой. Информация доступна на сайте ЧелГУ в разделе «Сведения о ЧелГУ» (Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса).

Наименование	Кол-во (шт.)	Ауд. (корпус 1)
Всего компьютеров	37	-
Общеуниверситетские компьютерные классы	3	-
Компьютеры в компьютерных классах	11	325
	14	333
	12	337

Математический факультет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практико-ориентированной и научно-исследовательской работы. Учебный процесс обеспечен лабораторным оборудованием и

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 36 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

вычислительной техникой в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника».

На факультете имеются учебные, научно-исследовательские лаборатории, оснащенные современными компьютерами и мультимедийными комплексами: учебно-вычислительная лаборатория (2 компьютерных класса, 24 компьютера), лаборатория методов оптимизации и моделирования игровых ситуаций, учебно-научная лаборатория компьютерной геометрии, научно-исследовательская лаборатория квантовой топологии, учебно-научная лаборатория технических средств обучения (10 компьютеров), учебно-научная лаборатория «Сетевой полигон» (15 компьютеров). Все компьютеры кафедр и лабораторий математического факультета объединены локальной сетью, имеют выход в Интернет. Факультет имеет собственный сайт [math.csu.ru](http://math.csu.ru), на котором выложены учебные и научные материалы, разработанные сотрудниками факультета.

Реализация программы аспирантуры обеспечивается наличием учебно-методической документации по каждой дисциплине, соответствующих рабочим программам дисциплин, практики и обеспечивающих самостоятельную работу обучающихся.

Имеются специальные помещения для проведения лекционных и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций самостоятельной подготовки.

Помещения для самостоятельной работы (ауд. 206, корпус 1) оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧелГУ.

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы ЧелГУ обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантами образовательной программы.

Научная библиотека Челябинского государственного университета удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.04.2000 № 1246. Библиотека получает реферативные журналы ВИНТИ, библиографические указатели ИНИОН, отечественные и местные текстовые журналы, в т.ч. и на электронных носителях информации. Фонды библиотеки содержат основные российские реферативные и научные журналы по физико-математическим наукам и смежным наукам, внесенные в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук», утвержденный ВАК Министерства образования и науки РФ.

Информационные ресурсы библиотеки университета.

Средством доступа к системе собственных электронных ресурсов является сайт библиотеки [www.lib.csu.ru](http://www.lib.csu.ru). Электронный каталог обеспечивает полное и оперативное представление о библиотечном фонде, повышает качество и эффективность поиска информации – более 1,5 млн. записей.

*1. Электронный каталог. Библиографические базы данных.*

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 37 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Книги, электронные ресурсы, диссертации и авторефераты.

*2. Электронная библиотека.*

Издания ЧелГУ, УМК; диссертации, защищенные в советах ЧелГУ, резервные коллекции, фонд редких книг, электронный справочник «Информо», статистические издания России и стран СНГ.

*3. Реферативные*

Базы данных ИНИОН РАН, базы данных ВИНТИ, Scopus (<http://www.scopus.com>), Science (архив).

*4. Полнотекстовые*

Базы данных диссертаций РГБ, АРБИКОН, SIGLA, научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>, подписка на полнотекстовую коллекцию российских научных журналов (2011-2015, 148 наименований), издательств: Taylor&Francis, Sage Publications (архив научных журналов); Springer, American Physical Society (<http://www.journals.aps.org/about>), American Mathematical Society (<http://www.ams.org/mathscinet>), Wiley (<http://onlinelibrary.wiley.com>).

*5. Электронно-библиотечные системы с возможностью*

пользования лицензионными материалами из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет (регистрация из сети университета персонального аккаунта): Университетская библиотека онлайн ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)), Лань ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)).

В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

Кафедры университета располагают оснащёнными лабораториями, учебно-методическими кабинетами, включающими научно-исследовательскую литературу по научной специальности, научные журналы и труды научных конференций.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды должны быть обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для лиц с нарушениями зрения:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

**для лиц с нарушениями слуха:**

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 38 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

**для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме,
  - в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в университете имеются аудитории, оснащенные следующим оборудованием:

Название кабинета	Оборудование
Тифлотехническая аудитория, кабинет А-28 первого учебного корпуса	Тифлотехнические средства: брайлевский компьютер с дисплеем и принтером, тифлокомплекс «Читающая машина», телевизионное увеличивающее устройство, тифломагнитолы кассетные (3 шт.) и цифровые диктофоны (6 шт.). Специальное программное обеспечение: программа речевой навигации JAWS, речевые синтезаторы («говорящая мышь»), экранные лупы.
Сурдотехническая аудитория, кабинет А-27 первого учебного корпуса	радиокласс «Сонет-Р» (на 6 человек), программируемые слуховые аппараты (6 шт.) индивидуального пользования с устройством задания режима работы на компьютере, аудиотехника.
Аудитория адаптивных информационных технологий, кабинет А-27 первого учебного корпуса	Компьютерный класс на 12 мест, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон, устройство видеоконференцсвязи VCON HD3000.

Все указанное в программе методическое и техническое обеспечение учебного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется Региональным учебно-научным центром инклюзивного образования ЧелГУ.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ			
Версия документа - 2	Стр. 39 из 39	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

#### **5.4. Финансовые условия реализации**

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для уровня подготовки кадров высшей квалификации, в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. № 638.