ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт механики сплошных сред
Уральского отделения
Российской академии наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМСС УрО РАН
академик РАН
В.П. Матвеенко

«__» _____ 20__ г.

Основная образовательная программа по направлению подготовки кадров высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 01.06.01 – «Математика и механика»

Направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

Присваиваемая квалификация

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Пермь, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4

1.1. Основная образовательная программа аспирантуры, реализуемая Институтом по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» 4

1.2. Нормативные документы для разработки программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность «01.02.04 – механика деформируемого твердого тела» 4

1.3. Общая характеристика программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» 5

1.4. Требования к абитуриенту 7

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» 7

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника 7

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника 7

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника 8

2.4. Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами 8

3. Результаты освоения программы 16

4. Структура образовательной программы 17

4.1. Базовый учебный план 18

4.2. Учебный план подготовки аспирантов 19

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин 19

4.4. Рабочие программы практик 20

4.5. Научно-исследовательская работа 20
5. Фактическое ресурсное обеспечение программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» 21
6. Характеристики среды Института, обеспечивающей развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускников, завершивших обучение по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» 27
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы обучения в аспирантуре 29
7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации 29
7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников 30

Общие положения

1.1. Основная образовательная программа высшего образования (далее ООП ВО) по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»** представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 01.06.01 – «Математика и механика» Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 № 866.

Настоящая ООП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, предметов, программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

1.2. Нормативные документы для разработки программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

Нормативно-правовую базу разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика» составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования –

программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 866, зарегистрированный в Министерстве юстиции Российской Федерации 25.08.2014 г. № 33837;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования (Проект Приказа Минобрнауки от 26 марта 2013 г.);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки от _____);
- Устав Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук.

1.3. Общая характеристика программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

Целью основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре является подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации для науки и образования, формирование у них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в рамках направления подготовки.

Задачи:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- изучение законов течения вязких жидкостей, свободной и вынужденной конвекции, устойчивости течений, турбулентности, процессов тепломассопереноса и т.д.;

– исследование гидродинамики неньютоновских жидкостей и жидкостей с особыми свойствами, гидродинамики многофазных сред;
– совершенствование знаний в области использования методов вычислительной гидродинамики;
– совершенствование знаний в области выявление новых связей между структурой течения и характером внешних воздействий;
– совершенствование знаний в области решения технологических проблем механики жидкости;
– совершенствование знаний в области планирования, проведения и интерпретации экспериментальных данных по изучению механики жидкости;
– совершенствование знаний иностранного языка, в том числе для использования в профессиональной деятельности.

Выпускники являются научными кадрами высшей квалификации, способными самостоятельно ставить и решать производственные проблемы методами научных исследований.

Объем ООП ВО составляет 240 зачетных единиц.

Срок получения образования по программе аспирантуры:

– в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;
– в заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения. Объем программы аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год не превышает 57 з.е.;
– при обучении по индивидуальному учебному плану по очной форме обучения составляет не менее 3,2 года, по заочной форме обучения - не менее 4 лет. При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными воз-

можностями здоровья по очной форме обучения составляет 5 лет, по заочной форме обучения - 5 лет. Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану составляет не более 75 з.е. за один учебный год.

По итогам обучения присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

1.4. Требования к абитуриенту

К освоению программ подготовки кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании - специалиста или магистра. Приём граждан на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре осуществляется на конкурсной основе.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

2.1. **Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускника освоившего программу аспирантуры, включает всю совокупность объектов, явлений и процессов реального мира:

- в научно-производственной сфере - наукоемкие высокотехнологичные производства оборонной промышленности, аэрокосмического комплекса, авиастроения, машиностроения, проектирования и создания новых материалов, строительства, академические, научно-исследовательские и аналитические центры разного профиля,
- в социально-экономической сфере - образовательные организации высшего образования.

2.2. **Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объекты профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу аспирантуры: понятия, гипотезы, теоремы, физико-математические модели, численные алгоритмы и программы, методы экспериментального исследования свойств материалов и природных явлений, физико-химических процессов, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук.

2.3. **Виды профессиональной деятельности выпускника**

Виды профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу аспирантуры: научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики, естественных наук; преподавательская деятельность в области математики, механики, информатики.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

2.4. **Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами**

В соответствии с профессиональным стандартом ***«Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)»*** (Проект Приказа Минтруда от 20 августа 2013г.) выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями:

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень квалификации)

I	Преподавание по программам аспирантуры (адъюнктуры), ординатуры, ассистентуры-стажировки и ДПП для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию	8	Разработка научно-методического обеспечения реализации программ подготовки кадров высшей квалификации и дополнительного профессионального образования для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию	I/01.8	8.3
			Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам подготовки кадров высшей квалификации и дополнительным профессиональным программам	I/02.7	7.3
			Руководство группой специалистов, участвующих в реализации образовательных программ ВО и ДПО	I/03.8	8.2
			Руководство подготовкой аспирантов по индивидуальному учебному плану	I/04.8	8.2
J	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию	8	Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)	J/01.8	8.1
			Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам	J/02.7	7.2
			Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и ДПО	J/03.7	7.2
			Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам ВО и ДПО, в т.ч. подготовкой выпускной квалификационной работы	J/04.7	7.2
			Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая под-	J/05.7	7.2

			держка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам		

В соответствии с профессиональным стандартом ***«Научный работник (научная, научно-исследовательская) деятельность)»*** (Проект Приказа Минтруда от 18 ноября 2013 г.) выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями:

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
А	Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации	8	Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации	А/01.8	8
			Осуществлять взаимодействие с другими подразделениями научной организации	А/02.8	8
			Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации	А/03.8	8
			Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации	А/04.8	8

			Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов	A/05.8	8
			Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикации	A/06.8	8
			Организовывать экспертизу результатов проектов	A/07.8	8
			Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес-сообществом)	A/08.8	8
			Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности научной деятельности подразделения	A/09.8	8
			Принимать обоснованные решения с целью повышения результативности деятельности подразделения научной организации	A/10.8	8
			Обеспечивать функционирование системы качества в подразделении	A/11.8	8
B	Проводить научные исследова-	7	Участвовать в подготовке предложений к портфелю	B/01.7	7

	ния и реализовывать проекты		проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности		
			Формировать предложения к плану научной деятельности	B/02.7	7
			Выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов)	B/03.7	7
			Выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности	B/04.7	7
			Продвигать результаты собственной научной деятельности	B/05.7	7
			Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности	B/06.7	7
			Использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности	B/07.7	7
C	Организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации	8	Обеспечивать подразделение необходимыми ресурсами (материальными и нематериальными)	C/01.8	8
			Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности	C/02.8	8
			Организовывать и контролировать формирование и эф-	C/03.8	8

			фективное использование нематериальных ресурсов в подразделении научной организации		
			Организовывать и контролировать результативное использование данных из внешних источников, а также данных, полученных в ходе реализации научных (научно-технических) проектов	C/04.8	8
			Организовывать рациональное использование материальных ресурсов в подразделении научной организации	C/05.8	8
D	Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы	7	Рационально использовать материальные ресурсы для выполнения проектных заданий	D/01.7	7
			Готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности	D/02.7	7
			Эффективно использовать нематериальные ресурсы при выполнении проектных заданий научных исследований	D/03.7	7
			Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоратив-	D/04.7	7

			ные при выполнении проектных заданий и научных исследований		
E	Управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации		Обеспечивать рациональную загрузку и расстановку кадров подразделения научной организации	E/01.8	8
			Участвовать в подборе, привлечении и адаптации персонала подразделения	E/02.8	8
			Организовывать и управлять работой проектных команд в подразделении	E/03.8	8
			Осуществлять подготовку научных кадров высшей квалификации и руководство квалификационными работами	E/04.8	8
			Организовывать обучение, повышение квалификации и стажировки персонала подразделения научной организации в ведущих российских и международных научных и научно-образовательных организациях	E/05.8	8
			Создавать условия для обмена знаниями в подразделении научной организации	E/06.8	8
			Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам и представителям неакадемического сообщества	E/07.8	8
			Обеспечивать комфортные	E/08.8	8

			условия труда персонала подразделения научной организации		
			Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе	E/09.8	8
			Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации	E/10.8	8
F	Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе	7	Участвовать в работе проектных команд (работать в команде)	F/01.7	7
			Осуществлять руководство квалификационными работами молодых специалистов	F/02.7	7
			Поддерживать надлежащее состояние рабочего места	F/03.7	7
			Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством	F/04.7	7
			Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации	F/05.7	7
G	Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности	8	Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведении научных исследований в подразделении научной организации	G/01.8	8
H	Поддерживать информационную безопасность в подразделении	7	Соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации	H/01.7	7
I	Организовывать	8	Организовывать деятельность	I/01.8	8

	деятельность подразделения в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности		подразделения научной организации в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности и охраны труда контролировать их соблюдение		
J	Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении	7	Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность при выполнении научных исследований (проектных заданий)	J/02.7	7

3. Результаты освоения программы

Результаты освоения программы по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

Результаты освоения ООП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать:

универсальными компетенциями:

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследо-

вательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

общепрофессиональными компетенциями:

способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

профессиональными компетенциями:

способность проводить научные исследования в области механики жидкости, ставить и решать конкретные фундаментальные и прикладные задачи механики жидкости (ПК-1);

способность использовать современные аналитические и численные методы моделирования течения вязких (непроводящих, проводящих и магнитных) жидкостей, свободной и вынужденной конвекции, устойчивости течений, турбулентности, процессов тепломассопереноса (ПК-2);

способность планировать, проводить и анализировать результаты экспериментальных исследований гидродинамики неньютоновских жидкостей и жидкостей с особыми свойствами, гидродинамики многофазных сред (ПК-3).

4. Структура образовательной программы

Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»:

В соответствии с ФГОС ВПО аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» качество подготовки обучающихся обеспечивается графиком учебного процесса, учебным планом аспирантуры; рабочими программами учебных дисциплин; программами практик.

4.1. Базовый учебный план

График учебного процесса

В графике учебного процесса приводится последовательность реализации ООП ВО аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» по годам обучения, включая теоретическое обучение, практики, промежуточную и итоговую аттестацию и каникулы.

Продолжительность обучения аспиранта составляет _208_ недели.

Сводные данные по бюджету времени аспиранта (в неделях)

Курс	теоретическое обучение	сессия	каникулы	Учебная практика	Научно-исследовательская практика	Производственная практика	Подготовка диссертационной работы	Всего
1	8	1	8		35			52
2	9	1	8	4	30			52
3	6	1	8		33	4		52
4	0	1	4		41		6	52
Всего	23	4	28	4	139	4	6	208

Продолжительность обучения аспиранта составляет _208_ недели и складывается из:_23 _ недель теоретического обучения, _4_ недель экзаменационных сессий, _4_недель учебной практики, _139__ недель научно-

исследовательской работы, _4_ недель производственной практики, _3_ недель подготовки к итоговому государственному экзамену, _3_ недель подготовки и защиты выпускной квалификационной работы и _28_ недель каникул.

4.2. Учебный план подготовки аспирантов

Учебный план программы аспирантуры 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВПО ВО по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика».

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения учебных циклов и разделов ООП ВО, обеспечивающих формирование компетенций. В учебном плане отражена общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах, виды учебных работ, распределение часов по видам ученых работ, курсам и семестрам, формы промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин в базовых частях учебных циклов программы аспирантуры 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» соответствует требованиям ФГОС ВПО ВО по направлению 01.06.01 – «Математика и механика».

Содержательное наполнение вариативных частей учебных циклов произведено с учетом направлений исследований, выполняемых в ИМСС УрО РАН.

Содержание дисциплин по выбору учитывает достижения современной науки в области механики жидкости, газа и плазмы.

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин

Рабочие программы учебных дисциплин согласно учебному плану по направлению 01.06.01 – «Математика и механика», программа аспирантуры 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» представлены в Приложении. В рабочей программе каждой дисциплины (модуля) сформулированы цели изучения дисциплины, содержание дисциплины и ее место в учебном плане, конечные результаты обучения в соответствии с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП ВО.

4.4. Рабочие программы практик

В соответствии с ФГОС ВПО ВО по направлению 01.06.01 – «Математика и механика» практика является обязательным разделом ООП ВО аспирантуры и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации программы аспирантуры 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» предусматриваются следующие виды практик: педагогическая, научно-исследовательская.

Программы практик составлены в соответствии с «Положением об организации практики в рамках программ аспирантуры».

Педагогическая практика организуется в ПНИПУ и включает в себя преподавание дисциплин физико-математического направления учебного плана бакалавров и магистров, обучающихся по различным направлениям на базовых кафедрах ИМСС УрО РАН.

Программа научно-педагогической практики включает цели, задачи, структуру, содержание и условия организации практики, результаты прохождения практики.

Научно-исследовательская практика организуется на базе ИМСС УрО РАН. Практика направлена на приобретение и совершенствование практических навыков проектирования, организации и реализации научных исследований, анализ, обобщение и систематизацию их результатов.

Программа педагогической практики включает цели, задачи, структуру, содержание и условия организации практики, результаты прохождения практики. Педагогическая практика реализуется на базе базовых кафедр ИМСС УрО РАН.

4.5. Научно-исследовательская работа

Научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом ООП ВО аспирантуры и направлена на формирование универсальных

и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика».

Содержание научно-исследовательской работы отражается в индивидуальном учебном плане аспиранта.

Научно-исследовательская работа аспирантов, обучающихся по программе 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы», предусматривает следующие виды и этапы выполнения и контроля:

– планирование научно-исследовательской работы;
– проведение научно-исследовательской работы;
– составление отчета о научно-исследовательской работе;
– публичная защита выполненной работы.

Научно-исследовательская работа проводится в лаборатории по месту работы научного руководителя аспиранта.

Защита результатов работы проводится в рамках научного семинара в лаборатории и научного семинара ИМСС УрО РАН, участие в конференциях и публикации научных статей.

5. Фактическое ресурсное обеспечение программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», профиль 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

Формируется на основе требований к условиям реализации ООП ВО аспирантуры, определяемых ФГОС ВПО по данному направлению.

Научное руководство аспирантами и преподавание обеспечивают 9 докторов и 4 кандидата наук.

Научные руководители	Доктора наук, профессора	Кандидаты наук
	Любимова Т.П., Пшеничников А.Ф.,	Мизёв А.И.

	Райхер Ю.Л., Степанов Р.А., Фрик П.Г., Хрипченко С.Ю.,	

	Доктора наук, профессора	Кандидаты наук
Профессорско-преподавательский состав, проводящий занятия с аспирантами	Березин И.К., Любимова Т.П., Пшеничников А.Ф., Райхер Ю.Л., Келлер И.Э.	Вертгейм И.И., Носков В.И., Русаков В.В.

Кадровое обеспечение ООП ВО по направлению 01.06.01 – «Математика и механика», профиль 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» соответствует требованиям ФГОС ВПО: 100% научно-педагогических кадров, обеспечивающих реализацию ООП аспирантуры, имеют базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, ученую степень или опыт деятельности в профессиональной сфере и систематически занимаются научной и/или научно-методической деятельностью.

Название программы аспирантуры	Действующие руководители и ведущие работники профильных организаций, предприятий и учреждений* %	Преподаватели, обеспечивающие учебный процесс по профессиональному циклу и научно-исследовательскому семинару, имеющие ученую степень и ученое звание**	Преподаватели, имеющие, ученую степень доктора наук и ученое звание профессора** %

		%	
01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»	100	100	60

* от общего числа преподавателей дисциплин профессионального цикла

** в приведенных к целочисленным значениям ставок

Программа аспирантуры 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» обеспечена необходимой учебной и научно-педагогической литературой из фонда библиотеки ИМСС УрО РАН в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по всем циклам дисциплин.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде организации.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

– проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Электронные библиотечные ресурсы, подключенные через Интернет к библиотечному массиву Science Direct, SCOPUS и другим, с которыми ИМСС УрО РАН имеет договора; лицензионное программное обеспечение ряда фирм, в том числе с IBM, MS, 1С; собственный Интернет-сервер, предоставляющий также почтовые услуги; доступ к электронным полнотекстовым библиотекам (eLibrary, ЭБСКО и др.), к Университетской информационной системе «Россия» с выходом в глобальные сети и доступом к внешним информационным ресурсам: электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки, национальной электронной библиотеке, научной электронной библиотеке (журналы и статьи), виртуальной библиотеке ГПНТБ (газеты, журналы мира).

На декабрь 2014 года фонд библиотеки насчитывает 34142 единиц хранения (из них книг — 8935 экз., в том числе на электронных носителях — 197 экз., периодической литературы — 25052 экз., диссертаций — 133 экз., иностранной литературы — 2778 экз.). Получено 48 экз. новых книг и 410 экз. периодической литературы. Централизованно из ЦНБ УрО РАН поступило 15 выпусков иностранных журналов.

Постоянно ведется работа по наполнению электронной базы библиотеки, в настоящее время база содержит 6975 документов (библиографических описаний книг) по 15 разделам библиотеки.

При финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований ИМСС УрО РАН в текущем году был предоставлен доступ к следующим ресурсам (в электронном виде):

- журналы издательства «Elsevier» – «Freedom Collection»
- журналы издательства «American Physical Society»
- журналы, журнальные архивы, электронные книги издательства Springer, информационные ресурсы: Landolt Boernstein; Springer Protocols; International Tables of Cristallography; ZentralBlatt Matematik; Medical Image Database

В 2014 году через Национальный электронно-информационный консорциум (НЭИКОН) научные сотрудники имели доступ к архивам полных журнальных коллекций следующих издательств:

- American Geophysical Union (John Wiley&Sons),
- Annual Reviews,
- Cambridge University Press,
- IOP Publishing,
- The American Association for the Advancement of Science,
- Oxford University Press,
- Nature Publishing Group,
- Royal Society of Chemistry,
- SAGE Publications,
- Taylor and Francis.

Помимо этого, были получены бесплатные тестовые (от 1 до 6 месяцев) доступы к следующим ресурсам:

1. журналы издательства Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM),
2. коллекция книг CrCnetBASE (SCI-TECHnetBASE),
3. журналы издательства Trans Tech Publications (Zurich, Switzerland),
4. коллекция журналов IMechE издательства SAGE Publications,

5. коллекция Materials Science & Engineering издательства Maney Publishing,
6. электронная библиотека Американского общества инженеров-механиков ASME - American Society of Mechanical Engineers,
7. математические журналы проекта Euclid Prime.

С 2008 года в ИМСС УрО РАН издается журнал «Вычислительная механика сплошных сред – Computational Continuum Mechanics», 4 выпуска в год. Тематика журнала включает теоретические и численные методы решения задач механики деформируемого твердого тела и механики жидкостей, а также их эффективные приложения к исследованиям природных и техногенных явлений, технологических процессов, поведения машин, конструкций и сооружений.

В журнале также публикуются работы, связанные с теоретическими и прикладными аспектами численных методов: сходимостью, устойчивостью, оценкой погрешности; построением конечномерных аналогов сплошной среды и дискретизацией областей; применением современных высокопроизводительных компьютеров и развитием параллельных вычислений; сравнительным анализом возможностей различных пакетов прикладных программ.

С 2009 г. журнал вошел в Перечень ВАК. Начиная с 2012 г., статьям, опубликованным в журнале ВМСС, присваивается Идентификатор цифрового объекта - DOI, который имеется у большинства статей зарубежных изданий. По данным РИНЦ в 2013г. двухлетний импакт-фактор журнала - 0,311.

Количество мест в читальных залах 30. Библиотека выписывает 276 названий периодических изданий, среди них - основные российские научные журналы, внесенные в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук», рекомендованный ВАК Министерства образования и науки РФ.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по программе 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» соответствует требованиям ФГОС ВПО.

.Для реализации программы аспирантуры 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» используются:

- компьютерный класс с доступом в Интернет;
- лекционные аудитории, соответствующий действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающие проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом работы аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Имеются 3 учебных класса, оснащенные мультимедийной техникой, лицензионное программное обеспечение, многопроцессорная вычислительная система, удаленный доступ к вычислительным ресурсам Института математики и механики УрО РАН, МГУ и кластера Пермского национального исследовательского политехнического университета.

6. Характеристики среды Института, обеспечивающей развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускников, завершивших обучение по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», профиль 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

В ИМСС УрО РАН созданы оптимальные условия для реализации программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», профиль 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы». Основным структурным подразделением, формирующим научную среду для реализации программы аспирантов 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы», является Отдел аспирантуры ИМСС УрО РАН.

Основные укрупненные научные направления работы определяются тематиками научной работы лабораторий ИМСС УрО РАН. Преподавание и руководство аспирантами осуществляется следующими сотрудниками ИМСС УрО РАН:

Профессорско-преподавательский состав	Квалификация	Учебные курсы	Научное руководство аспирантами
Любимова Т.П.	01.02.05 – д.ф.-м.н.	Гидродинамика неньютоновских жидкостей	Да
Русаков В.В.	01.02.05 - к.ф.-м.н.	Теория броуновского движения	нет
Келлер И.Э.	01.02.04 - д.ф.-м.н.	Соотношения на поверхностях разрыва	Да
Березин И.К.	01.02.05 - д.т.н	Вычислительная реология	Нет
Пшеничников А.Ф.	01.02.05 - д.ф.-м.н.	Динамика магнитных жидкостей	Да
Райхер Ю.Л.	01.02.05 - д.ф.-м.н.	Основы физики магнитных явлений	Да
Райхер Ю.Л.	01.02.05 - д.ф.-м.н.	Физика вязкоупругих магнитных материалов	Да
Фрик П.Г.	01.02.05 - д.ф.-м.н.	нет	Да
Зуев А.Л.	01.02.05 - д.ф.-м.н.	нет	Да
Степанов Р.А.	01.02.05 - д.ф.-м.н.	нет	Да
Хрипченко С.Ю.	01.02.05 - д.ф.-м.н.	нет	да
Вертгейм И.И.	01.02.05 - к.ф.-м.н.	Параллельные вычисления в механике сплошных сред	нет
Носков В.И.	01.02.04 - к.ф.-м.н.	Специальная теория относительности	нет

Мизёв А.И.	01.02.05 - к.ф.-м.н.	нет	да

Аспиранты, обучающиеся по программе 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы», имеют возможность принимать участие в научных конференциях международного, всероссийского уровней по теме квалификационных работ и диссертационных исследований, осуществлять публикации в журналах индексируемых ВАК, РИНЦ, SCOPUS, WoS.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы обучения в аспирантуре

Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы обучения в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», профиль 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

В соответствии с ФГОС ВПО аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика» и Типовым положением о вузе оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП ВО на кафедрах ПНИПУ, участвующих в подготовке аспирантов по программе 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы», созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Эти фонды включают:

– контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов.
– контрольные вопросы для сдачи кандидатских экзаменов;
– примерную тематику рефератов и докладов;
– комплексные задания для определения уровня освоения компетенций.

7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников

В соответствии с ФГОС ВПО аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика» итоговая аттестация выпускника программы аспирантуры 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» является обязательной, осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме и направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВПО.

Итоговая государственная аттестация выпускников программы аспирантуры 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» включает сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы на основе результатов научно-исследовательской деятельности.

Государственный экзамен является первым этапом государственной итоговой аттестации обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научно-педагогических кадров.

Целью государственного экзамена является определение соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров требованием федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки.

Задачами государственного экзамена является:

– оценка соответствия универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций аспиранта требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки;
– оценка профессиональных знаний, умений и навыков по направлению и профилю подготовки;

– оценка способностей аспиранта к использованию методов философии, педагогики и знаний иностранного языка и литературы при обсуждении специальных вопросов.

Защита выпускной квалификационной работы является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Целью защиты выпускной квалификационной работы является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров требованиям федерального образовательного стандарта по направлению подготовки.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

– оценка соответствия универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций аспиранта требованиям федерального образовательного стандарта по направлению подготовки;
– оценка профессиональных знаний, умений и навыков профилю подготовки и квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».
– оценка способностей аспиранта к использованию методов философии, педагогики и знаний иностранного языка при обсуждении профессиональных вопросов.

Выпускная квалификационная работа выполняется на основе результатов научно-исследовательской работы аспиранта.

Итоговая государственная аттестация аспирантов осуществляется в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ; Постановления Правительства РФ от 29.09.2013 г. № 842 «Положение о порядке присуждения ученых степеней»; приказа Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

адъюнктуре)»; Федеральных образовательных стандартов высшего образования по направлениям подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации; ГОСТа Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации: структура и правила оформления»; Положения о порядке проведения государственной аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук (ИМСС УрО РАН).

Нормативные документы:

- Положение об итоговой государственной аттестации;
- Положение о выпускной квалификационной работе;
- Требования к содержанию и процедуре проведения государственного экзамена;
- Программа ИГА.

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению
решением Ученого совета ИМСС УрО РАН

(Протокол № 07-15 от 5 октября 2015 г.)

Ученый секретарь Совета

к.ф.-м.н. Юрлова Н.А.