

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Объединенный институт высоких температур Российской академии наук
(ОИВТ РАН)**

Принято на Ученом совете
ОИВТ РАН

Протокол № 10 от 20.09.2022





ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по направлению подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление 01.06.01 Математика и механика

Специальность 1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы

Квалификация (степень)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Срок обучения – 4 года

Форма обучения – очная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основная образовательная программа высшего образования (далее – ООП) подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программ аспирантуры) сформирована в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ от 29.12.2012 г. № 273),
- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021г. №951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)",
- Федеральный закон от 23 августа 1996 г. N 127-ФЗ "О науке и государственной научно-технической политике";
- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 5 августа 2020г. №885/390 «О практической подготовке обучающихся»,
- Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней"
- Нормативно-методическими документами Министерства образования и науки РФ,
- Уставом Федерального государственного бюджетного учреждения науки Объединенного института высоких температур Российской академии наук (далее – ОИВТ РАН),
- локальными нормативными актами ОИВТ РАН.

Объем основной образовательной программы, реализуемой в данном направлении подготовки по специальностям 1.3.9 Физика плазмы, 1.3.14 Электрофизика, электрофизические установки, 1.3.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника составляет 240 зачетных единиц по каждому из направлений.

Срок обучения: 4 года; **форма обучения:** очная.

1.2. Программы аспирантуры разрабатываются и утверждаются ОИВТ РАН в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (далее – федеральные государственные требования, ФГТ).

1.3. Программы аспирантуры разрабатываются по научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (далее - научные специальности).

1.4. Освоение программы аспирантуры осуществляется аспирантами по индивидуальному плану работы, включающему индивидуальный план научной деятельности и индивидуальный учебный план (далее вместе - индивидуальный план работы).

Порядок формирования и утверждения индивидуального плана работы аспиранта (адъюнкта) определяется локальным нормативным актом ОИВТ РАН.

II. Требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов

2.1. Программа аспирантуры включает в себя научный компонент, образовательный компонент, а также итоговую аттестацию.

Научный компонент программы аспирантуры включает:

научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук (далее - диссертация) к защите;

подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем;

промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

Образовательный компонент программы аспирантуры (адъюнктуры) включает дисциплины (модули) и практику, а также промежуточную аттестацию по указанным дисциплинам (модулям) и практике.

Итоговая аттестация по программам аспирантуры (адъюнктуры) проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 г. N 127-ФЗ "О науке и государственной научно-технической политике".

2.2. ОИВТ РАН вправе предусмотреть возможность освоения аспирантами факультативных и элективных дисциплин из перечня, предлагаемого организацией, в порядке, установленном локальным нормативным актом организации. Рабочие программы дисциплин составляются с учетом ООП по соответствующему направлению и специальности.

Элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения аспирантом, если они включены организацией в программу аспирантуры.

Факультативные дисциплины являются необязательными для освоения аспирантом.

2.3. Срок освоения программы аспирантуры по научным специальностям определяется согласно приложению к федеральным государственным требованиям.

2.4. При освоении программы аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организация вправе продлить срок освоения такой программы не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным в соответствии с пунктом 7 федеральных государственных требований.

2.5. Структура программы аспирантуры (адъюнктуры):

N	Наименование компонентов программы аспирантуры (адъюнктуры) и их составляющих
1	Научный компонент
1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите
1.2	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований
1.3	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования
2	Образовательный компонент
2.1	Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули) (в случае включения их в программу аспирантуры (адъюнктуры) и (или) направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов)
2.2	Практика
2.3	Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике
3	Итоговая аттестация

Распределение зачетных единиц указано в рабочих учебных планах по соответствующим специальностям.

2.6. ОИВТ РАН определяет вид и способы проведения практики самостоятельно в соответствии с локальными нормативными актами.

Аспиранты, совмещающие освоение программы аспирантуры с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям программы аспирантуры к проведению практики.

III. Требования к условиям реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

3.1. Требования к условиям реализации программ аспирантуры включают в себя требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, к кадровым условиям реализации программ аспирантуры.

3.2. ОИВТ РАН обеспечивает аспиранту доступ к научно-исследовательской инфраструктуре в соответствии с программой аспирантуры и индивидуальным планом работы.

3.3. ОИВТ РАН обеспечивает аспиранту в течение всего периода освоения программы аспирантуры индивидуальный доступ к электронной информационно-образовательной среде организации посредством информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и (или) локальной сети организации в пределах, установленных законодательством Российской Федерации в области защиты государственной и иной охраняемой законом тайны.

3.4. ОИВТ РАН обеспечивает аспиранту доступ к учебно-методическим материалам, библиотечным фондам и библиотечно-справочным системам, а также информационным, информационно-справочным системам, профессиональным базам данных, состав которых определен соответствующей программой аспирантуры (адъюнктуры) и индивидуальным планом работы.

3.5. Электронная информационно-образовательная среда ОИВТ РАН обеспечивает доступ аспиранту ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре согласно соответствующим программам аспирантуры, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

3.6. Норма обеспеченности образовательной деятельности учебными изданиями определяется исходя из расчета не менее одного учебного издания в печатной и (или) электронной форме, достаточного для освоения программы аспирантуры (адъюнктуры), на каждого аспиранта по каждой дисциплине (модулю), входящей в индивидуальный план работы.

3.7. Не менее 60% процентов численности штатных научных и (или) научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры, должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

4. Календарный учебный график

Таблица 2

Мес	Сентябрь				29 - 5	Октябрь			27 - 2	Ноябрь			Декабрь				29 - 4	Январь			26 - 1	Февраль			23 - 1	Март			30 - 5	Апрель			27 - 3	Май				Июнь				29 - 5	Июль			27 - 2	Август						
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21		22 - 28	5 - 11	12 - 18		19 - 25	2 - 8	9 - 15		16 - 22	2 - 8	9 - 15		16 - 22	23 - 29	6 - 12		13 - 19	20 - 26	4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14		15 - 21	22 - 28	6 - 12		13 - 19	20 - 26	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31	
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
I	=	=	=	=	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Т	Н	Т	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Э	Э	Н	Н	Н	Н	Т	Н	Т	Н	Н	Н	Т	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Э	Э	К	К	К	К				
II	К	К	К	К	Н	Н	Н	Н	Т	Н	Т	Н	Т	Н	Т	Н	Т	Н	Н	Н	Н	Э	Э	Н	П	Н	Т	Н	Т	Н	Т	Н	Н	Н	Т	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Э	Э	К	К	К	К			
III	К	К	К	К	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Э	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Э	К	К	К	К	К	К				
IV	К	К	К	К	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Э	Э	Г	Г	Г	Г	К	К	К	К	К	К	К				
V	К	К	К	К																																																	
					Т	Теоретическое обучение																																															

Обозначения: ☐ Теоретическое Обучение ☐ Экзаменац. сессия ☐ НИР ☐ Практики ☐ Итоговая аттестация ☐ Каникулы

5. АННОТАЦИИ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН ПО НАПРАВЛЕНИЮ

03.06.01 «Физика и астрономия»

(специальности «Физика плазмы», «Электрофизика, электрофизические установки, «Теплофизика и теоретическая теплотехника»)

5.1. Аннотация программы «История и философия науки»

(5 зачетных единиц, 180 часов)

Цели дисциплины: программа по курсу "История и философия науки" представляет собой введение в общую проблематику философии науки. Наука рассматривается в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии. Особое внимание уделяется проблемам кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов научной рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются ученые. Изучение истории науки с философской точки зрения позволит понять основные тенденции дальнейшего развития современной науки и техники, их места в человеческой культуре вообще и в современном обществе в частности. Программа ориентирована на анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития, и получение представления о тенденциях исторического развития данной отрасли науки.

Итоговая аттестация предусмотрена в форме экзамена.

5.2. Аннотация программы «Иностранный язык»

(4 зачетных единиц, 144 часов)

Цели дисциплины: достижение практического владения иностранным языком, позволяющего использовать его в научной работе; подготовка к сдаче кандидатского минимума по иностранному языку.

Задачи дисциплины: практическое владение иностранным языком в рамках данного курса предполагает формирование и развитие таких навыков и умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность:

- свободно читать оригинальную научную литературу на иностранном языке;
- 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 (экстерна);
- вести беседу по специальности на иностранном языке.

Итоговая аттестация предусмотрена в форме экзамена.

5.3. Аннотация программы «Физико-химические процессы в газодинамике». Специальность «Механика жидкости, газа и плазмы».

(4 зачетных единицы, 144 часа)

Цель дисциплины – Целью освоения дисциплины «Физико-химические процессы в газодинамике» является изучение теоретических основ и ознакомление с экспериментальными методами исследования физико-химических процессов, происходящих в ударных волнах и в сверхзвуковых расширяющихся потоках высокоэнтальпийного газа.

Задачами данного курса являются:

- ознакомление с особенностями газодинамических процессов с участием релаксирующих газовых смесей с замедленным возбуждением внутренних степеней свободы атомов и молекул, с иерархией характерных времен релаксационных процессов, с механизмами влияния релаксационных процессов на газодинамические параметры;
- ознакомление с существующими теоретическими и эмпирическими моделями расчета характерных времен релаксационных процессов в газах;
- формирование у магистрантов способности оперировать полученными знаниями для оценок характерных времен релаксационных процессов в задачах газодинамики, выбора приближений и моделей для постановки и проведения исследования газодинамических процессов;

Дисциплина включает 2 тематических раздела (12 тем), общей трудоемкостью 4 зачетных единицы (144 часа), подлежащих изучению на втором году обучения в аспирантуре. На проведение аудиторных занятий дается 32 ч лекций; на самостоятельную работу отведено 112 ч.

В дисциплине рассматриваются следующие тематические разделы:

1. Математическое описание газодинамических процессов. 2. Высокотемпературные газодинамические процессы.

Итоговая аттестация предусмотрена в форме дифференцированного зачета.

5.4. Аннотация программы «Физическая газодинамика нестационарных воздействий». Специальность «Механика жидкости, газа и плазмы».

(6 зачетных единиц, 216 часов)

Целью освоения дисциплины «Физическая газодинамика нестационарных воздействий» является изучение физических основ газодинамических процессов, вызванных нестационарными воздействиями.

Задачами данного курса являются:

- освоение аспирантами базовых знаний в области физической газодинамики;
- приобретение теоретических знаний в области неустойчивости и турбулентности газобразных сред, горения, детонации, высокотемпературной газодинамики;
- освоение методов построения математических моделей газодинамических процессов и получения аналитических оценок характеристик исследуемых процессов;
- приобретение навыков компьютерного моделирования при исследованиях высокотемпературных газодинамических процессов.

Дисциплина включает 2 тематических раздела (12 тем), общей трудоемкостью 6 зачетные единицы (216 ч). На проведение аудиторных занятий дается 108ч, включая 43ч

лекций, 65ч семинаров и практических занятий; на самостоятельную работу отведено 108ч.

В дисциплине рассматриваются следующие тематические разделы:

1. Математическое описание газодинамических процессов. 2. Высокотемпературные газодинамические процессы.

Итоговая аттестация предусмотрена в форме экзамена.

5.5. Аннотация программы «Молекулярное моделирование на современных суперкомпьютерах». Специальность «Механика жидкости, газа и плазмы».

(5 зачетных единиц, 180 часов)

Целью освоения дисциплины «Молекулярное моделирование на современных суперкомпьютерах» является ознакомление с методами молекулярной динамики (МД) и Монте-Карло (МК) для решения задач физики плазмы и конденсированного вещества, физической химии и биологии, а также получение навыка использования современных суперкомпьютеров для проведения численных экспериментов с применением указанных методов.

Задачами данного курса являются:

- формирование представлений о постановке численного эксперимента с использованием методов атомистического моделирования для прикладных и фундаментальных исследований в естественных науках;
- получение знаний о моделях взаимодействия атомов и молекул, методах решения уравнений динамики частиц, теоретических основах статистической обработки результатов численных экспериментов;
- выработка умений использования готовых пакетов программ молекулярного моделирования, работы на суперкомпьютерных вычислительных системах в качестве пользователя;
- приобретение навыков создания программ молекулярно-динамического моделирования, разработки параллельных программ для систем с общей и распределенной памятью.

Дисциплина включает 5 тематических разделов (18 тем), общей трудоемкостью 5 зачетные единицы (180 ч). На проведение аудиторных занятий отводится 90 ч, включая 36 ч лекций, 54 ч семинаров и практических занятий; на самостоятельную работу отведено 90 ч.

В дисциплине рассматриваются следующие тематические разделы:

1. Методы молекулярного моделирования. 2. Архитектура и принципы работы суперкомпьютеров. 3. Параллельное программирование для систем с общей памятью. 4. Параллельное программирование для систем с распределенной памятью. 5. Оптимизация и распараллеливание в задачах молекулярного моделирования.

Итоговая аттестация предусмотрена в форме дифференцированного зачета.

