

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ СТРУКТУРНОЙ МАКРОКИНЕТИКИ И ПРОБЛЕМ
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ИМ. А.Г. МЕРЖАНОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИСМАН)**

Рассмотрено и одобрено
Учёным советом ИСМАН
Протокол № 01 от 11 января 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИСМАН
Член-корреспондент РАН
М.И. Алымов
2023 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

1.3 – физические науки
по научной специальности

1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	3
2. ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.3.17 – ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, ГОРЕНИЕ И ВЗРЫВ, ФИЗИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.3.17 – ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, ГОРЕНИЕ И ВЗРЫВ, ФИЗИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА	10
4. УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ ЛИЦ, УСПЕШНО ЗАВЕРШИВШИХ ОБУЧЕНИЕ В АСПИРАНТУРЕ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.3.17 – ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, ГОРЕНИЕ И ВЗРЫВ, ФИЗИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры), реализуемая Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом структурной макрокинематики и проблем материаловедения им. А.Г. Мержанова Российской академии наук (ИСМАН) по научной специальности, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, 1.3.17 химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, разработанную и утвержденную ИСМАН на основе соответствующих нормативных документов.

ОПОП ВО аспирантуры регламентирует комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий реализации образовательного процесса, форм аттестации.

ОПОП включает в себя: план научной деятельности, учебный план, календарный учебный график, индивидуальный план аспиранта, рабочие программы дисциплин, программу практики, программу научной деятельности, программу итоговой аттестации и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

1.2. Нормативно-правовая база ОПОП ВО аспирантуры разработана на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федерального закона Российской Федерации от 23 августа 1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (с изменениями и дополнениями);
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 867 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (с изменениями и дополнениями от 3 ноября 2022 года);
- Постановления Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются учёные степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. №1093 (с изменениями и дополнениями);
- Постановления Правительства Российской Федерации «О порядке присуждения учёных степеней» от 24 сентября 2013 № 842;
- Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 августа 2021 № 786 «Об установлении соответствия направлений подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным

специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. № 118»;

- Приказа Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 № 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)»;

- Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 августа 2021 № 721 «Об утверждении Порядка приёма на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

- Постановления Правительства Российской Федерации от 18.03.2023 № 415 "Об особенностях присуждения ученых степеней и присвоения ученых званий, предусмотренных системой государственной научной аттестации Российской Федерации, лицам, указанным в части 1 статьи 6 Федерального закона "Об особенностях правового регулирования отношений в сферах образования и науки в связи с принятием в Российскую Федерацию Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации"

- Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2020 №885/390 «О практической подготовке обучающихся» (с изменениями и дополнениями от 18 ноября 2020 года);

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июня 2013 № 455 «Об утверждении порядка и оснований предоставления академического отпуска обучающимся»;

- Приказа Министерства образования и науки РФ от 15 марта 2013 № 185 «Об утверждении порядка применения к обучающимся и снятия с обучающихся мер дисциплинарного взыскания» (с изменениями и дополнениями от 21 апреля 2016 года);

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 декабря 2016 года № 1663 «Об утверждении Порядка назначения государственной академической стипендии и (или) государственной социальной стипендии студентам, обучающимся по очной форме обучения за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, государственной стипендии аспирантам, ординаторам, ассистентам-стажерам, обучающимся по очной форме обучения за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, выплаты стипендий слушателям подготовительных отделений федеральных государственных образовательных организаций высшего образования, обучающимся за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета» (с изменениями и дополнениями от 15 августа 2022 г.);

- Лицензии на осуществление образовательной деятельности от 11 октября 2017 г. регистрационный номер лицензии: № Л035-00115-50/00096412 (бессрочная), выданной Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки Министерства образования и науки РФ (номер и дата приказа (распоряжения) лицензирующего органа о предоставлении лицензии №1904-06 от 11 октября 2017 года);

- Устава ИСМАН;
- Локальных нормативных актов ИСМАН;

1.3. Общая характеристика программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

При условии освоения основной образовательной программы и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается заключение организации о соответствии диссертации на соискание учёной степени кандидата наук критериям, и свидетельство об окончании аспирантуры.

Нормативный срок освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) при очной форме обучения составляет 4 года.

Объем программы аспирантуры, реализуемый за один учебный год, составляет 2160 часов. Общая трудоемкость освоения ОПОП ВО за весь период обучения по данной научной специальности составляет 8642 часа.

1.4. **Цель аспирантуры** – подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации физического профиля для науки, образования, промышленности.

Задачами подготовки аспиранта являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ истории науки;
- совершенствование философского мировоззрения, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка, в том числе для использования в профессиональной деятельности.

Выпускники аспирантуры являются научными кадрами высшей квалификации, способными самостоятельно ставить и решать научные проблемы в различных областях физики.

1.5. Паспорт специальности (направленности подготовки).

Шифр специальности: 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Формула специальности:

Химическая физика – раздел науки, пограничный между химией и физикой, имеющий задачей применение теоретических и экспериментальных методов физики для исследования химических проблем, как в классической химии, так и в связанных с ней науках. Физика горения и взрыва – раздел химической физики, касающийся теоретических и экспериментальных исследований быстропротекающих химических и физико-химических превращений веществ и систем в процессах термического разложения, горения, взрыва, детонации. Объектами исследований химической физики горения и взрыва являются все виды взрывчатых веществ, порохов, ракетных топлив, пиротехнических и взрывчатых систем, их компоненты, горючие газы, жидкости,

синтетические и природные горючие материалы, и системы. Значение решения научных и технических проблем химической физики состоит в фундаментальных исследованиях природы, решении круга народно-хозяйственных задач, направленных на укрепление экономического потенциала и оборонной безопасности страны.

Шифр и наименование области науки	Шифр и наименование группы научных специальностей	Шифр и наименование научной специальности	Наименование отраслей науки, по которым присуждается ученая степень
1 Естественные науки	1.3 Физические науки	1.3.17 Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества	Физико-математические Технические Химические

Области исследования:

1. Атомно-молекулярная структура химических веществ, механизмы химического превращения, молекулярная, энергетическая, химическая и спиновая динамика элементарных процессов, физические теории химических реакций и экспериментальные методы исследований структуры и динамики химических превращений.

2. Пространственное и электронное строение, атомно-молекулярные параметры изолированных атомов, ионов, молекул. Структура и свойства ван-дер-ваальсовых молекул, комплексов, ритберговских молекул, кластеров, ассоциатов, пленок, адсорбционных слоев, интеркалятов, межфазных границ, мицелл, дефектов. Структура и свойства кристаллов, амфорных тел, жидкостей. Поведение веществ и структурно-фазовые переходы в экстремальных условиях – в электрических и магнитных полях, в условиях статического и динамического сжатия, в полях лазерного излучения, в плазме и в гравитационных полях, при сверхнизких температурах и в других условиях.

3. Молекулярная динамика, межмолекулярные потенциалы и молекулярная организация веществ; компьютерная молекулярная динамика как метод диагностики структуры и динамики веществ.

4. Энергетическая динамика и селективное заселение электронных, колебательных и вращательных состояний; обмен и передача энергии между различными состояниями внутри молекулы.

5. Поверхности потенциальной энергии химических реакций и квантовые методы их расчета; динамика движения реагентов на потенциальной поверхности; методы динамических траекторий и статические теории реакций; химические механизмы реакций и управление реакционной способностью; спиновая динамика и спиновая химия; спектроскопия и химия одиночных молекул и кластеров; экспериментальные методы исследований химической, энергетической и спиновой динамики.

6. Строение, структура и реакционная способность интермедиатов химических реакций; химические механизмы и физика каталитических процессов.

7. Закономерности и механизмы распространения, структура, параметры и устойчивость волн горения, детонации, взрывных и ударных волн; связь химической и физической природы веществ и систем с их термохимическими параметрами. характеристиками термического разложения, горения, взрывчатого превращения.

8. Процессы-аналоги горения, детонации и взрыва; взаимодействие волн горения и взрывчатого превращения со средой, объектами и веществами.

9. Вопросы пожаро- и взрывобезопасности веществ, материалов, процессов.

2. ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.3.17 – ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, ГОРЕНИЕ И ВЗРЫВ, ФИЗИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА

2.1. Основная профессиональная образовательная программа подготовки научно педагогических кадров в аспирантуре реализуется Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А.Г. Мержанова Российской академии наук (ИСМАН) на основании лицензии на осуществление образовательной деятельности.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

В соответствии с федеральными государственными требованиями (ФГТ) программа аспирантуры по научной специальности состоит из:

- 1) Научного компонента, включающего в себя научную деятельность, направленную на:
 - подготовку диссертации;
 - подготовку публикаций;
 - заявок на патенты на изобретения и т.п.;
 - промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.
- 2) Образовательного компонента включающего:
 - дисциплины (модули);
 - практику;
 - промежуточную аттестацию по дисциплинам (модулям) и практике;
- 3) Итоговой аттестации.

Трудоемкость освоения содержания образовательной программы
(по её составляющим и их разделам):

КОМПОНЕНТЫ	Объем (в з.е.)
1. НАУЧНЫЙ КОМПОНЕНТ	195
Научно-исследовательская деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	135.5
Подготовка и публикация основных научных результатов научного исследования в рецензируемых научных изданиях, заявок на изобретения и другие результаты интеллектуальной деятельности	56
Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования	3.5
2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ	39
2.1. Дисциплины (модули)	26
История и философия науки	4
Иностранный язык	5
Химическая физика. Горение и взрыв	4
Структурная макрокинетика	4
Ударно-волновые процессы	4
Вычислительные методы в химической физике	4
Педагогика высшей школы	1
2.2. Практика	3
Научно-исследовательская практика	2
Педагогическая практика	1
2.3. Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практики	10
Кандидатский экзамен по истории и философии науки	1
Кандидатский экзамен по иностранному языку	1
Кандидатский экзамен по химической физике, горению и взрыву, физике экстремальных состояний вещества	1
Зачет по дисциплине «Химическая физика. Горение и взрыв»	1
Зачет по дисциплине «Структурная макрокинетика»	1
Зачет по дисциплине «Ударно-волновые процессы»	1
Зачет по дисциплине «Вычислительные методы в химической физике»	1
Зачет по дисциплине «Педагогика высшей школы»	1
Зачет по педагогической практике	1
Зачет по научно-исследовательской практике	1
3. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	6
Итоговая аттестация (представление диссертации)	6
Объем программы аспирантуры □	240

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.3.17 – ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, ГОРЕНИЕ И ВЗРЫВ, ФИЗИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА

3.1 Условия реализации основной образовательной программы аспиранта.

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

Научное руководство аспирантами и преподавание специальных дисциплин осуществляют кандидаты и доктора наук. 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), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет более 80 процентов.

3.1.2. Учебно-методическое обеспечение.

Учебные, учебно-методические и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы.

ИСМАН обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам лицензируемых образовательных программ, в соответствии с требованиями к образовательной программе и паспортом специальностей ВАК.

Аспиранты могут использовать возможности Библиотеки естественных наук РАН и ее филиала, расположенного в Корпусе общего назначения Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии Российской академии наук (ФИЦ ПХФ и МХ), Информационно-библиотечный центр ИФТТ РАН, а также научную литературу из личных библиотек сотрудников института.

Библиотека располагает учебной и научной литературой, включая научно-исследовательскую литературу по химической физике, горению и взрыву, физике экстремальных состояний вещества, научные журналы и труды научных конференций. В библиотеке имеется свыше 20 названий периодических изданий: реферативные журналы, отечественные и местные текстовые журналы, в том числе на электронных носителях информации. Фонды библиотеки содержат основные периодические научные журналы по физико-математическим и смежным наукам, внесённые 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 («Журнал химическая физика», «Журнал общей химии», «Журнал физической химии», «Журнал аналитической химии»; «Химия гетероциклических соединений»; «Успехи химии»; «Известия Российской академии наук. Серия химическая» и др.). Пользователям библиотеки открыт онлайн доступ к электронной библиотеке e-library, Google-академии, Library Genesis, Internet Archive Scholar. Формирование фондов и закупку научной литературы осуществляет Библиотека естественных наук РАН с учетом программ профессионального образования (аспирантуры) по соответствующим специальностям.

3.1.3. Материально-техническое обеспечение.

ИСМАН, реализующий ОПОП аспирантуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, экспериментальной и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебными планами.

Лабораторный комплекс ИСМАН включает в себя учебные аудитории и научно-образовательные центры, оснащенные самым современным оборудованием. В настоящий момент материально-техническая база института отвечает всем современным требованиям для качественной подготовки аспирантов.

В состав материально-технической базы входит:

- Современные технические средства: компьютеры, видеотехника, проекторы, экраны, плоттеры, принтеры.
- Современное измерительное оборудование: рентгеновский микроанализатор JCXA-733 «Superprobe», JEOL, автоэмиссионный сканирующий электронный микроскоп сверхвысокого разрешения Zeiss Ultra plus, сканирующий электронный микроскоп LEO, инвертированный универсальный металлографический микроскоп Axiovert 200 MAT/M, времяпролетный вторично-ионный масс-спектрометр TOF-SIMS 5 фирмы «IONTOF», Дифрактометр рентгеновский ДРОН-3, Универсальная испытательная система INSTRON 1195, Установка для измерения электропроводности проводящих материалов, приборы для определения механических свойств материалов, удельной поверхности пористых материалов и дисперсности порошков.

Для проведения лекционных и семинарских занятий используется специализированный зал, оборудованный мультимедийными устройствами. В институте компьютеры объединены в локальную сеть и подключены к сети Интернет, поддерживается собственный сайт www.ism.ac.ru, работает почтовый сервер.

4. УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ ЛИЦ, УСПЕШНО ЗАВЕРШИВШИХ ОБУЧЕНИЕ В АСПИРАНТУРЕ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.3.17 – ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, ГОРЕНИЕ И ВЗРЫВ, ФИЗИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА

4.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

Оценочные средства и иные материалы, необходимые для проверки знаний, умений, навыков

4.1.1. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины). Текущий контроль определяет степень усвоения аспирантами теоретической и практической части учебной дисциплины и осуществляется посредством устного опроса, участия в дискуссиях в виде сообщений и докладов, семинарах по лекционному материалу, написанию реферата и доклада.

По дисциплинам могут быть предусмотрены следующие виды и формы текущего контроля:

1. Семинарские занятия
2. Реферат
3. Тестирование
4. Устный опрос
5. Научный доклад

6. Научная дискуссия

4.1.2. Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется с использованием нормативных оценок по 4-х бальной системе (5 – отлично, 4 – хорошо, 3 – удовлетворительно, 2 – неудовлетворительно).

4.1.3. Итоговый контроль - зачет, на котором аспирантам необходимо ответить на соответствующие вопросы билетов в письменной форме. Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающемуся даётся время на подготовку. Итоговый контроль оценивается по шкале: зачтено /не зачтено.

4.1.4. Критерии оценивания.

Оценка **«отлично»** ставится, если обучающийся продемонстрировал высокий уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа полностью соответствует требованиям профессиональной деятельности. Отличная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Высокий уровень самостоятельности. Соответствие выбранных методов поставленным задачам.

Оценка **«хорошо»** ставится, если обучающийся продемонстрировал средний уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа в основном соответствует требованиям профессиональной деятельности. Хорошая способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Средний уровень самостоятельности. Выбранные методы в целом соответствуют поставленным задачам.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если обучающийся продемонстрировал низкий уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа частично соответствует требованиям профессиональной деятельности. Удовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Низкий уровень самостоятельности. Выбранные методы частично соответствуют поставленным задачам.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся продемонстрировал неудовлетворительный уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа не соответствует требованиям профессиональной деятельности. Неудовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Недостаточный уровень самостоятельности. Выбранные методы не соответствуют поставленным задачам.

4.1.5. Требования к знаниям и умениям выпускника аспирантуры

Общие требования к выпускнику аспирантуры:

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 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;
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области химической физики, горения и взрыва с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования по направлению физика и астрономия;
- свободно владеть фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в химической физике, горении и взрыве, физике экстремальных состояний вещества;
- способностью использовать знания современных проблем физики, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности;
- способностью и готовностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей;
- способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет для решения задач профессиональной деятельности;
- способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области преподавания по основным образовательным программам высшего образования по физике.

4.1.6. Требования к научно-исследовательской работе аспиранта

Научно-исследовательская часть программы должна:

- соответствовать основной проблематике научной специальности, по которой защищается кандидатская диссертация;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- использовать современную методику научных исследований;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации.

4.1.7. Требования к выпускнику аспирантуры по специальным дисциплинам, иностранному языку, истории и философии науки определяются программами кандидатских экзаменов и требованиями к итоговой аттестации.