ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА И МЕХАНОХИМИИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИХТТМ СО РАН)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИХТТМ СО РАН

Д.х.н. _____ А.П. Немудрый

Принято на заседании Ученого
совета ИХТТМ СО РАН
«25» июня 2018 г.
протокол № 6

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

Направление подготовки: **04.06.01 Химические науки**

Направленность (профиль) подготовки **«Химия твердого тела»**

Квалификация выпускника: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Нормативный срок освоения программы: 4 года

Форма обучения: Очная

Новосибирск 2018

1. Общие положения

1.1. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса.

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации. Все эти составляющие представлены в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов.

В образовательной программе определяются:

- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом, и компетенции обучающихся, установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

Информация об образовательной программе размещается на официальном сайте ИХТТМ СО РАН.

1.1.1. В общей характеристике образовательной программы указываются:

- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- планируемые результаты освоения образовательной программы;
- сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.

1.1.2. В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации аспирантов.

1.1.3. В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4. Рабочая программа дисциплины (модуля), практики включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;

- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- правила аттестации аспирантов по учебной дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (при необходимости);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, дополняющий рабочую программу дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:
- перечень компетенций;
- описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

1.1.6. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:
- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.

1.2. Цель (миссия) образовательной программы.

Программа нацелена на:
- подготовку высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров, способных осуществлять научно-исследовательскую и преподавательскую деятельность в области химии и смежных наук, формирование и развитие их компетенций в соответствии с профессиональным стандартом;
- итоговое оригинальное научное исследование, вносящее вклад в создание, расширение и развитие научного знания.

Основная образовательная программа (ООП) ориентирована на реализацию следующих принципов:
- приоритет практикоориентированных знаний специалиста;
- ориентацию на развитие местного регионального сообщества;

• формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях;
• формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере.

1.3. Сроки освоения образовательной программы.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы аспирантуры (для очной формы обучения) составляет 4 года, трудоемкость освоения – 240 зачетных единиц.

1.4. Язык реализации образовательной программы.

Образовательная программа аспирантуры реализуется на государственном языке.

1.5. Нормативная база.

Требования и условия реализации основной образовательной программы по направлению 04.06.01 Химические науки установлены:
- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Положением о лицензировании образовательной деятельности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28.10.2013 № 966 (ред. от 03.12.2015);
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 N 869 (ред. от 30.04.2015),
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 № 1259;
- Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 27.11.2015 № 1383 (ред. от 15.12.2017);
- Положением об аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук (от 06.03.2015);
- Порядком разработки и утверждения образовательных программ высшего образования – программ аспирантуры ИХТТМ СО РАН, утвержденным Ученым советом ИХТТМ СО РАН (протокол Ученого совета от 03.03.2015 № 2);
- Положением о государственной итоговой аттестации аспирантов, утвержденным Ученым советом ИХТТМ СО РАН (протокол Ученого совета от 24.11.2017 № 9);
- Положением о промежуточной аттестации аспирантов, утвержденным Ученым советом ИХТТМ СО РАН (протокол Ученого совета от 16.04.2015 № 3);
- Положением о практике аспирантов (протокол Ученого совета от 27.09.2016 № 7).

1.6. Особенности образовательной программы.

- При разработке ООП учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития химических наук.
- Компетенции, приобретаемые аспирантами, сформулированы также с учетом требований международных профессиональных сообществ, аккредитационных

агентств – Организации Объединенных Наций (охрана окружающей природной среды), Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ).

- По завершению образовательной программы выпускникам выдается диплом установленного образца.
- Образовательная программа предусматривает научно-исследовательскую практику по реальной тематике Института, которая осуществляется в структурных подразделениях ИХТТМ СО РАН.
- Внеучебная работа аспирантов связана с самообразованием, подготовкой и участием в работе конференций и научных школ различного уровня.

1.7. Востребованность выпускников аспирантуры.

Химия твердого тела является активно развивающейся отраслью. На основе достижений химии твердого тела разрабатываются новые материалы и эффективные, экологически чистые технологии их получения.

Институт готовит научно-педагогические кадры для НИИ и вузов и для удовлетворения своих потребностей в специалистах.

1.8. Требования для поступления.

К поступлению на направление 04.06.01 «Химические науки» допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура), наличие которого подтверждается документом установленного образца. Правила приема представлены на сайте ИХТТМ СО РАН.

Конкурсный отбор осуществляется на основе итогового рейтингового балла. Итоговый рейтинговый балл рассчитывается как сумма баллов по двум вступительным испытаниям:

- иностранный язык;
- химия твердого тела.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1. **Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии (в соответствии с направленностью подготовки - «Химия твердого тела»), а также смежных естественнонаучных дисциплин.

2.2. **Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры**, являются новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

2.3. **Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры**:

- научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук;
- преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

2.4. **Планируемые результаты освоения ООП (компетенции), соотнесенные с результатами обучения по дисциплинам (модулям).**

В результате освоения программы аспирантуры у обучающегося должны быть сформированы универсальные компетенции, формируемые в результате освоения программ аспирантуры по всем направлениям подготовки; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки, и профессиональные

компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

Выпускник по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки», профиль «Химия твердого тела» в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями, определяемыми как:

Способность 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).
Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знании в области истории и философии науки (УК-2).
Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).
Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2).
Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).
Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области химии твердого тела, владение культурой научного исследования в области химии твердого тела, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-1).
Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-2).
Способность к самостоятельной (в том числе руководящей) научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях развития химии твердого тела, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования (ПК-3).
Владение фундаментальными знаниями в основных разделах химии твердого тела, включая проблемы строения и реакционной способности твердых веществ, методы синтеза различных классов твердофазных соединений, методы исследования свойств твердофазных веществ и материалов; владение техникой экспериментальных исследований; умение использовать информационно-поисковые системы в области химии твердого тела (ПК-4).
Наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде докладов, отчетов и научных публикаций в рецензируемых российских и международных изданиях (ПК-5).

3. Содержание основной образовательной программы

3.1. Структура образовательной программы аспирантуры.

Структура программы аспирантуры		Объем программы аспирантуры в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	30
	Базовая часть	9
	Вариативная часть	21
Блок 2	Практики	
	Вариативная часть	41
Блок 3	Научные исследования	160
Блок 4	Государственная итоговая аттестация	9
	Объем программы	240

Общая трудоемкость программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (з.е.) или 8640 часов. Одна зачетная единица приравнивается к 36 академическим часам продолжительностью по 45 минут аудиторной или внеаудиторной (самостоятельной) работы аспиранта. Максимальный объем учебной нагрузки аспиранта, включая все виды учебной работы, составляет 54 академические часа в неделю, то есть 1,5 зачетные единицы.

Программа аспирантуры включает 4 блока: образовательные дисциплины (модули), практики, научные исследования, государственную итоговую аттестацию.

Блок 1 «Дисциплины (модули)» имеет трудоемкость 30 зачетных единиц (1080 часов) и включает базовую и вариативную части.

Блок 1 включает 3 модуля: «История и философия науки», «Иностранный (английский) язык», «Химия твердого тела».

Модуль «История и философия науки» имеет трудоемкость 4 з.е. (144 часа).

Модуль «Иностранный язык» имеет трудоемкость 5 з.е. (180 часов).

В состав модуля «Химия твердого тела» помимо базовой дисциплины «Химия твердого тела», которая имеет трудоемкость 5 з.е. (180 часов), входят также дисциплины «Физико-химическая механика и механохимия» (3 з.е.), «Физические методы исследования твердых тел» (2 з.е.), «Реакционная способность твердых тел» (2 з.е.), «Кинетика гетерогенных реакций» (2 з.е.), «Структура и свойства современных материалов» (2 з.е.).

К дисциплинам по выбору аспиранта, которые также входят в модуль «Химия твердого тела», относятся следующие дисциплины: «Механизмы простейших твердофазных реакций», «Методы кристаллоструктурных исследований», «Дефекты в кристаллах», «Ионика твердого тела», «Теоретические основы строения кристаллов». Данные дисциплины имеют трудоемкость 2 з.е. Аспирант выбирает 1 дисциплину для обучения.

Дисциплина «Методика преподавания химии в высшей школе» имеет трудоемкость 3 з.е.

Названные выше части Блока 1 аспирант осваивает, как правило, в течение 1-го года обучения, за исключением дисциплины «Методика преподавания химии в высшей школе», которая предлагается к освоению в I семестре 2-ого года обучения, после чего следует педагогическая практика во II семестре 2-ого года обучения. Освоение дисциплин (модулей) Блока 1 нацелено на формирование теоретико-методологической основы, необходимой для научной, педагогической и иной профессиональной деятельности аспиранта. Аттестационные критерии освоения дисциплин устанавливаются руководителями дисциплин и могут включать участие в аудиторных занятиях, самостоятельную работу, подготовку письменного текста (части диссертационной работы, реферата, научного доклада, публикации), устное собеседование с руководителем дисциплины и другие формы контроля. Успеваемость аспиранта по всем дисциплинам (модулям) фиксируется результатами промежуточной аттестации.

Блок 2 «Практики» и Блок 3 «Научные исследования» имеют общую трудоемкость 201 з.е. (7236 часов) и являются вариативной частью программы аспирантуры.

Аспирант проходит педагогическую и научно-производственную практики под руководством научного руководителя на базе Новосибирского государственного университета или другого вуза г. Новосибирска, а также в структурных подразделениях ИХТТМ СО РАН. В соответствии с «Положением о практике аспирантов» возможно прохождение выездных практик вне населенного пункта, в котором расположен Институт и его структурное подразделение.

Научные исследования выполняются аспирантом под руководством научного руководителя (научных руководителей и (или) консультантов) по избранной тематике в течение всего срока обучения. Структурное подразделение (лаборатория, группа) создает условия для научно-исследовательской работы аспиранта, включая регулярные консультации с научным руководителем, работу в научных библиотеках, в соответствии с индивидуальным планом подготовки аспиранта.

Подготовка текста диссертационного исследования осуществляется аспирантом на протяжении всего срока обучения и завершается представлением, как правило, на 4-ом году обучения законченного текста научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы научному руководителю и, при наличии положительного отзыва научного руководителя и назначенного рецензента, а также заключения семинара Института, представляется в виде научного доклада Государственной аттестационной комиссии.

Результаты научно-исследовательской работы аспирант обобщает в научных публикациях. За период обучения в аспирантуре по направлению 04.06.01 «Химические науки» аспирант должен опубликовать не менее двух научных публикаций в рекомендуемых ВАК Минобрнауки РФ профильных изданиях.

Апробация результатов самостоятельного научного исследования аспирантом осуществляется также в ходе его участия в профильных научных мероприятиях (конференциях, семинарах, круглых столах и др.) и программах академической мобильности.

Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» является базовым и имеет трудоемкость 9 зачетных единиц (324 часа).

Государственная итоговая аттестация включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена в объеме 3 з.е. (108 часов), как правило, в конце 4-го года обучения; подготовку и представление научного доклада по теме диссертационного исследования в объеме 6 з.е. (216 часов).

В качестве факультативной (необязательной для изучения при освоении программы аспирантуры) дисциплины обучающимся предлагается дисциплина «Хемометрика».

Объем программы аспирантуры, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин, составляет 60 з.е.

При ускоренном обучении годовой объем программы не может быть более 75 з.е. и может различаться для каждого учебного года.

3.2. Характеристика содержания дисциплин.

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциям). Приведенное в таблице 3.2 соответствие между знаниями и умениями выпускника и учебными дисциплинами в обязательном порядке отражается в рабочих программах дисциплин.

Таблица 3.2

Код компе-тенции	Результат обучения (полученные умения и знания)
Иностранный (английский) язык (модуль)	
УК-3	**Уметь** вести беседу, делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с областью исследования.
УК-4	**Уметь** свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в области тематики исследований; представлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде реферата или аннотации.
ПК-5	**Владеть** навыками анализа научных текстов на иностранном языке; навыками презентации результатов своей научной деятельности зарубежным коллегам, в том числе выступлений на международных научных конференциях.
История и философия науки (модуль)	
УК-1	**Знать** значение науки в культуре современной цивилизации и ее роль как социального института; основные стадии исторической эволюции науки. **Уметь** ясно и чётко формулировать свои суждения и рассуждения; выстраивать опровержения, применять правила доказательства в ходе дискуссии или полемики; анализировать свои наблюдения, выдвигать на основе анализа гипотезы. **Владеть** принципами выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; методами изучения научно-исследовательской информации в области химических наук, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
УК-2	**Знать** структуру научного познания и научного метода; понятия о научных революциях и особенностях современного этапа развития науки. **Уметь** анализировать и интерпретировать содержание философских текстов, тестов по истории науки и вторичную литературу. **Уметь** грамотно сформулировать проблему и представить гипотезу как метод развития научно-технического знания; представить критерии научных теорий и изложить функции теорий; оценить научный закон в качестве ключевого компонента теории и изложить принципы познания научных законов. **Владеть** гносеологическими процедурами анализа, синтеза, сравнения, аналогии, конкретизации и абстрагирования.
УК-5	**Знать** предмет научного исследования и основные междисциплинарные данные, позволяющие поддерживать личностное развитие. **Уметь** планировать и решать задачи профессионального и личного развития. **Владеть** навыками самостоятельного философского анализа содержания научных проблем, познавательной и социокультурной сущности достижений и затруднений в развитии науки.
ОПК-1	**Владеть** современными методами ведения исследования; необходимым

	набором методов или способов сбора, обработки и анализа эмпирических данных, а также их теоретического обобщения для решения поставленных задач или возникающих проблем как в профессиональной, так и в научно-исследовательской деятельности, навыками эффективного применения этих способов или методов.
ОПК-2	**Владеть** методами изучения научно-исследовательской информации в области химических наук, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
Химия твердого тела (базовая дисциплина модуля «Химия твердого тела»)	
УК-1	**Знать** основные фундаментальные явления и эффекты, современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментальных исследований в области химии твердого тела.
УК-3	**Уметь** представлять результаты исследований в виде докладов и научных статей, в том числе, с привлечением современных средств редактирования и печати.
УК-5	**Уметь** выбирать методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования по выбранной теме.
ОПК-1	**Знать** основные методы проведения физико-химических экспериментов в химии твердого тела.
ОПК-2	**Уметь** формулировать и ставить задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности.
ОПК-3	**Знать** обучающий материал всесторонне и глубоко, чтобы использовать его в своей преподавательской деятельности.
ПК-1	**Знать** основные направления, проблемы, теории и методы по проблемам конкретной области исследований в рамках химии твердого тела. **Владеть** основами физико-химических методов изучения строения и свойств твердых тел.
ПК-2	**Уметь** выбирать экспериментальные методы, необходимые для получения конкретной информации о строении и химических и физических свойствах твёрдых тел.
ПК-3	**Знать** основные современные направления развития химии твёрдого тела; современные методы исследования строения и свойств твёрдых тел. **Владеть** навыками современных методов исследования в области химии твердого тела.
ПК-4	**Знать** основы описания кристаллической структуры и электронного строения твердых тел; теоретические представления о влиянии дефектов кристаллического строения на физические и химические свойства твёрдых тел и фазовых переходах в кристаллах. **Уметь** проводить литературный поиск, анализировать информацию, определять задачи, в которых можно применять знания и представления о физико-химическом поведении веществ в конденсированном состоянии.
ПК-5	**Владеть** навыками грамотной интерпретации процессов, происходящих при твердофазных превращениях.
Физико-химическая механика и механохимия (дисциплина модуля «Химия твердого тела»)	
УК-1	**Знать** основные фундаментальные явления и эффекты, современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментальных исследований в области физико-химической механики и механохимии.
УК-3	**Уметь** анализировать опубликованные в научных изданиях материалы в области физико-химической механики и механохимии, в том числе на

	английском языке.
УК-5	**Уметь** выбирать методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования по выбранной теме в области физико-химической механики и механохимии.
ОПК-1	**Знать** основные методы проведения физико-химических экспериментов в области физико-химической механики и механохимии.
ОПК-2	**Уметь** формулировать и ставить задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности в области физико-химической механики и механохимии.
ОПК-3	**Знать** обучающий материал в области физико-химической механики и механохимии всесторонне и глубоко, чтобы использовать его в своей преподавательской деятельности.
ПК-1	**Владеть** основами физико-химических методов исследования в области физико-химической механики и механохимии.
ПК-2	**Уметь** выбирать экспериментальные методы, необходимые для получения конкретной информации в области физико-химической механики и механохимии.
ПК-3	**Владеть** навыками современных методов исследования в области физико-химической механики и механохимии.
ПК-4	**Знать** основы физико-химической механики; механизмы разрушения и измельчения твердых тел разной природы; процессы и явления, которые происходят в твердых и жидких телах при их механической обработке; основные механизмы химических превращений при механической обработке твердых тел.
ПК-5	**Владеть** навыками грамотной интерпретации процессов, происходящих при механической обработке твердых и жидких тел.
Физические методы исследования твердых тел (дисциплина модуля «Химия твердого тела»)	
УК-1	**Уметь** анализировать преимущества и недостатки современных физических методов исследования твердых тел.
УК-3	**Уметь** представлять материалы исследований в части использованных физических методов для опубликования в виде статей и тезисов докладов.
УК-5	**Уметь** выбирать необходимые физические методы исследования твердых тел, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования по выбранной теме.
ОПК-1	**Знать** основные физические методы исследования твердых тел.
ОПК-2	**Уметь** формулировать и ставить задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности, связанные с использованием физических методов исследования твердых тел.
ОПК-3	**Знать** обучающий материал по физическим методам исследования твердых тел всесторонне и глубоко, чтобы использовать его в своей преподавательской деятельности.
ПК-1	**Уметь** обоснованно выбирать наиболее подходящие физические методы для исследования физико-химических свойств и структуры твердых тел.
ПК-2	**Знать** основные физические методы, которые могут быть использованы при решении конкретных задач химии твердого тела, их преимущества и ограничения.
ПК-3	**Владеть** навыками применения современных физических методов для исследования твердых тел.
ПК-4	**Знать** современные физические методы исследования твердых тел и физические принципы, на которых основаны эти методы.

	Владеть техникой экспериментальных исследований в области химии твердого тела с использованием различных физических методов.
ПК-5	**Владеть** навыками представления результатов исследований, полученных с помощью различных физических методов, в докладах, отчетах и научных публикациях.
Реакционная способность твердых тел (дисциплина модуля «Химия твердого тела»)	
УК-1	**Знать** основные фундаментальные явления и эффекты, современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментальных исследований в области реакционной способности твердых тел.
УК-3	**Уметь** представлять материалы исследований в области реакционной способности твердых тел в виде докладов и научных статей.
ОПК-1	**Знать** основные базовые методы исследования реакционной способности твердых тел.
ПК-1	**Владеть** основами физико-химических методов исследования реакционной способности твердых тел.
ПК-2	**Уметь** выбирать экспериментальные методы, необходимые для получения информации о реакционной способности твёрдых тел.
ПК-3	**Владеть** навыками современных методов исследования реакционной способности твёрдых тел.
ПК-4	**Знать** общие принципы термодинамического описания твердых тел; основные положения теории реакционной способности твердых тел; способы регулирования реакционной способности твердых тел.
ПК-5	**Владеть** навыками грамотной интерпретации процессов, связанных с регулированием реакционной способности твердых тел.
Кинетика гетерогенных реакций (дисциплина модуля «Химия твердого тела»)	
УК-1	**Знать** основные фундаментальные явления и эффекты, современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментальных исследований в области кинетики гетерогенных реакций.
ОПК-1	**Знать** основные базовые методы проведения физико-химических экспериментов в области кинетики гетерогенных реакций.
ОПК-3	**Знать** обучающий материал по кинетике гетерогенных реакций всесторонне и глубоко, чтобы использовать его в своей преподавательской деятельности.
ПК-1	**Знать** основные направления, проблемы, теории и методы по проблемам кинетических исследований гетерогенных реакций.
ПК-2	**Уметь** определять экспериментальные методы, необходимые для получения конкретной информации о кинетике гетерогенных реакций.
ПК-4	**Знать** общие принципы кинетики твердофазных реакций. **Уметь** формулировать требования к образцам и условиям проведения кинетического эксперимента; выполнять первичную обработку кинетических кривых с целью применимости той или иной кинетической модели. **Владеть** техникой экспериментальных исследований при проведении кинетических экспериментов в области химии твердого тела; методами определения энергии активации и параметров зависимости скорости твердофазных реакций от давлений/концентраций.
Структура и свойства современных материалов (дисциплина модуля «Химия твердого тела»)	
УК-1	**Знать** современное состояние исследований в области материаловедения.
УК-3	**Уметь** представлять результаты исследований структуры и свойств современных материалов в виде докладов и научных статей.

ОПК-1	**Уметь** выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования по выбранной теме, связанной с изучением структуры и свойств современных материалов.
ОПК-2	**Уметь** формулировать и ставить задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности в области материаловедения.
ОПК-3	**Знать** обучающий материал по структуре и свойствам современных материалов всесторонне и глубоко, чтобы использовать его в своей преподавательской деятельности.
ПК-1	**Владеть** навыками применения знаний фундаментальных законов химии для решения научно-исследовательских задач в области химии твердого тела, связанной с получением новых материалов и исследованием их свойств, в том числе с применением новейших информационно-коммуникационных технологий.
ПК-3	**Знать** основные направления, проблемы и новейшие достижения в области химии твердого тела, связанной с получением новых материалов и исследованием их свойств.
ПК-4	**Уметь** проводить классификацию материалов, процессов обработки материалов и готовых изделий из них; объяснять взаимосвязь между структурой твердых тел и свойствами материалов.
ПК-5	**Владеть** навыками грамотной интерпретации результатов исследований структуры и свойств современных материалов.
Механизмы простейших твердофазных реакций (дисциплина модуля «Химия твердого тела»)	
УК-1	**Знать** основные теоретические работы и результаты экспериментальных исследований в области изучения механизма твердофазных реакций.
УК-3	**Уметь** представлять результаты исследований механизмов твердофазных реакций в виде докладов и научных статей.
УК-5	**Уметь** выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования по выбранной теме, связанной с изучением механизма твердофазных реакций.
ОПК-1	**Знать** основные методы проведения физико-химических экспериментов, направленные на изучение механизма твердофазных реакций.
ОПК-2	**Уметь** формулировать и ставить задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности по изучению механизма твердофазных реакций.
ПК-1	**Владеть** основами физико-химических методов изучения механизма твердофазных реакций.
ПК-3	**Владеть** навыками современных методов исследования механизма твердофазных реакций.
ПК-4	**Знать** базовые представления о механизмах простейших химических реакций в твердом теле; иметь представления об элементарных стадиях и методах их математического описания, как составных частях механизма твердофазных реакций, о влиянии дефектов на протекание твердофазных реакций. **Владеть** техникой экспериментальных исследований механизма химических реакций в твердых телах.
ПК-5	**Владеть** навыками грамотной интерпретации результатов изучения механизма твердофазных реакций.
Методы кристаллоструктурных исследований (дисциплина модуля «Химия твердого тела»)	
УК-1	**Владеть** навыками анализа методологических проблем, возникающих при

	решении задач рентгеноструктурного анализа.
УК-3	**Владеть** технологиями планирования дифракционного эксперимента, а также оценки результатов рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа, при работе в российских и международных коллективах, в том числе ведущейся на иностранном языке.
УК-5	**Владеть** приемами и технологиями по решению профессиональных задач в области рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа.
ОПК-1	**Знать** методы сбора информации и анализа данных для решения задач рентгеноструктурного анализа. **Уметь** самостоятельно выполнять кристаллоструктурные исследования при решении научно-исследовательских и производственных задач с использованием современных дифрактометров. **Владеть** навыками работы на современном компьютерном оборудовании для выполнения кристаллоструктурных исследований.
ОПК-2	**Знать** способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей в части, касающейся кристаллоструктурных исследований.
ОПК-3	**Уметь** провести практические занятия в рамках научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности в учебных лабораториях, оснащенных современными дифрактометрами.
ПК-1	**Владеть** навыками работы со структурными базами данных.
ПК-2	**Знать** достоинства и недостатки различных методов, используемых в области рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа.
ПК-3	**Знать** основные направления развития, современные проблемы и новейшие достижения в области кристаллоструктурных исследований. **Владеть** навыками современных методов дифракционных исследований.
ПК-4	**Уметь** использовать информационно-поисковые системы в области кристаллоструктурного анализа. **Владеть** техникой экспериментальных дифракционных исследований.
ПК-5	**Уметь** представить результаты дифракционных экспериментов в докладах, отчетах и научных публикациях.
Дефекты в кристаллах (дисциплина модуля «Химия твердого тела»)	
УК-1	**Знать** основные фундаментальные явления и эффекты, связанные с наличием дефектов в кристаллах; теоретические работы и результаты экспериментальных исследований в этой области.
УК-3	**Уметь** представлять результаты исследований по влиянию дефектов в кристаллах на физические и химические свойства твёрдых тел в виде докладов и научных статей.
УК-5	**Уметь** выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования по выбранной теме, связанной с влиянием дефектов в кристаллах на свойства твёрдых тел.
ОПК-1	**Знать** основные методы проведения физико-химических экспериментов по обнаружению и изучению различных дефектов кристаллического строения и их влиянию на физические и химические свойства твёрдых тел.
ОПК-2	**Уметь** формулировать и ставить задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности, связанной с изучением влияния дефектов в кристаллах на физические и химические свойства твёрдых тел.
ПК-1	**Владеть** навыками применения знаний фундаментальных законов химии для решения научно-исследовательских задач, связанных с исследованием реальной структуры кристаллов, в том числе с использованием новейших

	информационно-коммуникационных технологий.
ПК-2	**Владеть** современными методами исследования дефектов в кристаллах.
ПК-3	**Уметь** выбирать экспериментальные методы для получения конкретной информации о параметрах дефектов и их влиянии на физические и химические свойства кристаллов.
ПК-4	**Знать** классификацию дефектов в кристаллах, их строение, механизмы образования; роль дефектов при химических твердофазных реакциях; механизмы пластической деформации и разрушения кристаллов; способы регулирования механических свойств кристаллов. **Владеть** методиками, позволяющими оценить концентрацию и подвижность дефектов в кристаллах и предсказать условия их образования. **Владеть** навыками работы с базами данных об энергетических и динамических характеристиках дефектов в кристаллах.
ПК-5	**Владеть** навыками грамотной интерпретации процессов, происходящих при твердофазных превращениях под влиянием дефектов кристаллического строения.
Ионика твердого тела (дисциплина модуля «Химия твердого тела»)	
УК-1	**Знать** основные фундаментальные явления и эффекты, современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментальных исследований в области ионики твердого тела.
УК-3	**Уметь** представлять результаты исследований в области ионики твердого тела в виде докладов и научных статей.
УК-5	**Уметь** выбирать методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования по выбранной теме в области ионики твердого тела.
ОПК-1	**Знать** основные методы исследования процессов ионного переноса в твердых телах.
ПК-1	**Владеть** навыками применения знаний о процессах ионного переноса для решения научно-исследовательских задач в области химии твердого тела.
ПК-2	**Уметь** применять методы ионики твердого тела для решения современных проблем химии твердого тела.
ПК-4	**Знать** механизмы процессов переноса и методы их количественного описания в различных твердофазных системах. **Владеть** техникой экспериментальных исследований и методами обработки экспериментальных данных в области ионики твердого тела.
ПК-5	**Владеть** навыками грамотной интерпретации процессов, происходящих в твердофазных электрохимических системах.
Теоретические основы строения кристаллов (дисциплина модуля «Химия твердого тела»)	
УК-1	**Знать** основные современные направления развития, проблемы и новейшие достижения в области теории симметрии кристаллических структур.
УК-3	**Уметь** представлять результаты решения научных и научно-образовательных задач, касающихся теории симметрии кристаллических структур, в российских и международных исследовательских коллективах.
ОПК-1	**Уметь** планировать, организовывать и проводить научные исследования с использованием современных программ обработки структурных данных.
ПК-3	**Владеть** навыками работы с международными кристаллографическими таблицами.
ПК-4	**Знать** основы теории симметрии кристаллических структур, геометрии кристаллических решеток, теории точечных кристаллографических и

	пространственных групп симметрии. **Владеть** навыками работы с современными программами обработки и анализа структурных данных.
Методика преподавания химии в высшей школе	
ОПК-3	**Знать:** - содержание законов и иных нормативно-правовых актов, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования; - принципы планирования, организации и осуществления учебно-воспитательного процесса в вузе. **Уметь:** - ставить цели, формулировать задачи, планировать, осуществлять и анализировать педагогическую деятельность в рамках профессионального стандарта преподавателя вуза. **Владеть:** - навыками разработки учебно-методических материалов (РП, УМК) преподаваемых учебных дисциплин (модулей) в области химии и смежных дисциплин в соответствии с ФГОС ВО по направлению и профилю подготовки; - навыками проектирования и осуществления образовательного процесса на уровне высшего образования; - методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи.
Педагогическая практика	
ОПК-3	**Владеть** приемами и методами работы с обучающимися, способностью организовать работу коллектива обучающихся, принимать обоснованные решения в условиях различных мнений; готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в педагогической деятельности; методами контроля и оценки профессионально-значимых качеств обучающихся.
ПК-5	**Уметь** вести научную дискуссию; представлять полученные в исследованиях результаты в виде докладов и презентаций.
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-производственная практика)	
УК-1	**Уметь** находить варианты и способы решения исследовательских задач на практике, исходя из критического анализа и оценки современных научных достижений. **Владеть** навыками критического анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.
ОПК-1	**Уметь** обрабатывать и систематизировать результаты научных исследований; готовить информационные обзоры, аналитические отчеты, статьи и доклады. **Владеть** методами сбора, обработки и анализа данных; порядком ведения записей в первичных документах, технологией обработки учетной информации.
ПК-1	**Уметь** использовать фундаментальные химические представления при решении научно-исследовательских задач на практике. **Владеть** навыками использования новейших информационно-коммуникационных технологий для решения научно-исследовательских задач в области химии твердого тела.
ПК-5	**Знать** виды научно-технической документации, включая научные отчеты, обзоры, доклады и статьи. **Уметь** представлять результаты исследований в виде аналитического отчета; профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-

	исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам. **Владеть** современными технологиями оформления научно-технической документации.
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	
УК-1	**Уметь** при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, исходя из наличных ресурсов. **Владеть** навыками критического анализа и оценки современных научных достижений по решению исследовательских и практических задач в области тематики научно-исследовательской работы и в смежных областях.
УК-3	**Знать** основные результаты новейших исследований в рамках разрабатываемой темы, опубликованные в ведущих профессиональных журналах. **Владеть** различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.
УК-4	**Уметь** сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; готовить информационные обзоры, аналитические отчеты, статьи и доклады, в том числе на иностранном языке.
УК-5	**Знать** порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.
ОПК-1	**Уметь** планировать, организовывать и проводить научные исследования в области химии твердого тела с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий. **Владеть** навыками анализа, обобщения и систематизации результатов исследовательских работ с помощью современных компьютерных технологий.
ОПК-2	**Владеть** методами и технологиями межличностной коммуникации при проведении научных исследований.
ОПК-3	**Уметь** осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в области химии твердого тела и смежных областях, и представлять результаты научных исследований перед любой аудиторией.
ПК-1	**Уметь** использовать новейшие информационно-коммуникационные технологии при проведении теоретических и экспериментальных исследований в области химии твердого тела. **Владеть** навыками применения знаний фундаментальных законов химии для решения научно-исследовательских задач в области химии твердого тела.
ПК-2	**Знать** основные положения по охране результатов интеллектуальной деятельности. **Уметь** оформить заявку на получение охранного документа на объект интеллектуальной собственности.
ПК-3	**Уметь** выбирать экспериментальные методы, необходимые для получения конкретной информации в области разрабатываемой темы. **Владеть** навыками современных методов исследования в области химии твердого тела.
ПК-4	**Уметь** проводить литературный поиск, анализировать информацию, определять задачи, в которых можно применять знания и представления о физико-химическом поведении конденсированных веществ. **Владеть** навыками грамотной интерпретации процессов, происходящих при твердофазных превращениях.
ПК-5	**Владеть** навыками представления полученных в исследованиях результатов в

	виде докладов, отчетов и научных публикаций (статей и тезисов докладов).
Государственная итоговая аттестация	
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знании в области истории и философии науки.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
ОПК-2	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук.
ОПК-3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.
ПК-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области химии твердого тела, владение культурой научного исследования в области химии твердого тела, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.
ПК-2	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела с учетом правил соблюдения авторских прав.
ПК-3	Способность к самостоятельной (в том числе руководящей) научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях развития химии твердого тела, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования.
ПК-4	Владение фундаментальными знаниями в основных разделах химии твердого тела, включая проблемы строения и реакционной способности твердых веществ, методы синтеза различных классов твердофазных соединений, методы исследования свойств твердофазных веществ и материалов; владение техникой экспериментальных исследований; умение использовать информационно-поисковые системы в области химии твердого тела.
ПК-5	Наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде докладов, отчетов и научных публикаций в рецензируемых российских и международных изданиях.

3.2. Применяемые образовательные технологии.

При организации образовательного процесса применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (семинары в диалоговом режиме, дискуссии,

групповые дискуссии, работа исследовательских групп, конференции) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков участников образовательного процесса.

3.3. Организация практик и научных исследований.

Основная цель практик по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и научных исследований для аспирантов – закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения, ознакомление с методикой проведения научно-исследовательской работы в лабораторных условиях, а также обучение практическим навыкам работы с действующими экспериментальными и промышленными установками.

Научно-исследовательская деятельность является обязательным компонентом основной образовательной программы подготовки аспирантов. Аспиранты имеют возможность лично принимать участие во всех этапах работы, т.е. они становятся полноправными сотрудниками лаборатории, несущими свою долю ответственности за выполняемую работу.

4. Условия реализации основной образовательной программы

4.1. Кадровое обеспечение.

Реализация программы аспирантуры обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими ученую степень и занимающимися научной деятельностью.

Общее количество научно-педагогических работников, реализующих образовательную программу в ИХТТМ СО РАН по направлению 04.06.01 Химические науки, составляет 20 человек. При этом доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников составляет не менее 75 % в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Научные руководители, назначенные обучающимся, имеют ученую степень доктора наук или ученую степень кандидата наук, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (либо участвуют в осуществлении такой деятельности) по профилю подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса.

Дисциплины, изучаемые аспирантами по направлению 04.06.01 «Химические науки», обеспечены основной учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах дисциплин, в соответствии с требованиями стандарта. Рекомендуемая учебно-методическая литература имеется в библиотечном фонде научной библиотеки ИХТТМ СО РАН в количестве не менее 50 экземпляров на 100 обучающихся.

Всем обучающимся обеспечен доступ через электронную информационно-образовательную среду к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий Web of Science, Scopus, SciFinder и др.) и информационным справочным системам, а также электронно-библиотечным системам, через Интернет в научной библиотеке Института и в лабораториях.

Институт имеет доступ, полученный на конкурсной основе, к полнотекстовым статьям в журналах ряда зарубежных издательств, который предоставляется также и аспирантам.

Институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Информационное обеспечение программы, выстроенное через сайт ИХТТМ СО РАН, создано таким образом, чтобы максимально упростить аспирантам и преподавателям доступ к необходимой информации, касающейся образовательных программ, учебного процесса, успеваемости и т.д. Аспиранты на сайте могут получить информацию об учебных планах, расписании занятий, консультаций, а также занести в свое портфолио в личном кабинете данные о своих научных и внеучебных достижениях.

Для обеспечения научной деятельности ИХТТМ СО РАН предоставляет доступ к международным и российским базам данных. Полный список научных и образовательных ресурсов, обеспечиваемых Институтом, представлен на официальном сайте ИХТТМ СО РАН.

4.3. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса соответствует требованиям ФГОС ВО.

Для проведения занятий имеются в достаточном количестве необходимые помещения и оборудование. Аспиранты имеют хорошие условия для проведения самостоятельной учебной и научно-исследовательской деятельности. Учебные аудитории, используемые для проведения практических занятий, оснащены рабочими местами, соответствующей мебелью и выходом в Интернет. Аудиторный и лабораторный фонд Института достаточен для проведения самостоятельной учебной и научно-исследовательской деятельности.

Институт имеет помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения оборудования. Помещения укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для аудиторных занятий в Институте имеются помещения, включая конференц-зал Института, оборудованные всей необходимой для чтения лекций и демонстрации презентаций техникой: компьютерами, проекторами, принтерами, копировальными аппаратами.

Помещения для проведения научно-исследовательских и практических работ укомплектованы современным лабораторным оборудованием и измерительной техникой (оптические и электронные микроскопы, рентгеновские дифрактометры, хроматографы, УФ- и ИК-спектрометры, анализаторы размеров частиц, пор и поверхности, аппаратура для термического анализа и др.), применяются компьютерные технологии управления экспериментами и обработки результатов измерений.

5. Оценка качества подготовки аспирантов

Оценка качества освоения ООП аспирантуры включает текущую, промежуточную аттестацию и государственную итоговую аттестацию.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом.

Для аттестации аспирантов создаются фонды оценочных средств (ФОС), включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить качество сформированных у обучающихся компетенций.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки аспирантов требованиям ФГОС ВО, включает государственный экзамен и научный доклад. Требования и порядок аттестации определены в рабочей программе ГИА.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

В зависимости от желания аспиранта и вида ограничений возможностей его здоровья адаптация образовательной программы может выполняться в следующих форматах:

- обучение по индивидуальному учебному плану, включающему основные профессиональные дисциплины с увеличенной трудоемкостью освоения за счет организации индивидуальной учебной работы (консультаций) преподавателей с аспирантом (дополнительного разъяснения учебного материала и углубленного его изучения), и индивидуальному календарному учебному графику с увеличением сроков освоения образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (снижением максимального объема аудиторной и общей недельной учебной нагрузки);
- инклюзивное обучение с составлением индивидуальной программы сопровождения образовательной деятельности аспиранта.