



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
ИМ. А.Н.НЕСМЕЯНОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИНЭОС РАН)

Аннотация
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
(подготовка кадров высшей квалификации)

по направлению подготовки
04.06.01 – ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Направленность (профиль) программы
02.00.06 - Высокмолекулярные соединения

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, программы педагогической практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

1. Цель программы

Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, обладающих необходимыми компетенциями для самостоятельной работы в сфере науки и образования, способных к инновационной деятельности.

2. Характеристика профессиональной деятельности аспирантов, освоивших программу аспирантуры

Область профессиональной деятельности: сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач

теоретической и прикладной химии (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных естественнонаучных дисциплин.

Объекты профессиональной деятельности: новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

Виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук; преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

Направленность – 02.00.06 – «Высокомолекулярные соединения» характеризует ориентацию Программы (ОПОП) на конкретные области знаний и виды деятельности; определяет ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции, формируемые в результате освоения программ аспирантуры по всем направлениям; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки; профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

В результате освоения данной образовательной программы у выпускника аспирантуры должны быть сформированы следующие компетенции:

Код компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения
Универсальные компетенции		
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	знать: - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области высокомолекулярных соединений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач по химии и физике высокомолекулярных соединений и полимерных материалов, в том числе в междисциплинарных областях; уметь: - выделять и систематизировать основные

		<p>идеи в научных текстах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
УК-2	<p>Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития химии и физики высокомолекулярных соединений; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, относящихся к химии и физике высокомолекулярных соединений; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений в химии и физике высокомолекулярных соединений, полимерных смесей и полимерных композитов и нанокompозитов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-3	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области химии и физики высокомолекулярных соединений, смесей полимеров, полимерных композитов и нанокompозитов; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических

		<p>задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, относящихся к высокомолекулярным соединениям, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты по химии и физике высокомолекулярных соединений; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словарь; - переводить и реферировать специальную научную литературу; - подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.
УК-5	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития

		<p>области профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - этические принципы профессии <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта - осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики.
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по химии и физике высокомолекулярных соединений, биополимеров, смесей полимеров и полимерных композитов и нанокompозитов с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями

		использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	знать: - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; уметь: - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и физике высокомолекулярных соединений и смежных наук; владеть: - навыками организации работы исследовательского коллектива в области высокомолекулярных соединений; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знать: - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; уметь: - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; владеть: - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
Профессиональные компетенции		
ПК-1	Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным	знать: - основные классы высокомолекулярных соединений, способы их синтеза и модификации; основы знаний о строении и физико-химических свойствах высокомолекулярных соединений, а также типовые методы анализа и контроля условий химических реакций, основное оборудование и приборы для

	<p>требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 02.00.06</p> <p>Высокомолекулярные соединения</p>	<p>синтеза и анализа полимеров;</p> <ul style="list-style-type: none"> - агрегатные, фазовые и физические состояния аморфных, кристаллических и сетчатых полимеров; природу прочности полимеров, обусловленную химическими связями, когезионным взаимодействием и типом химической и физической структуры полимеров; - специфику деформационных и прочностных свойств полимеров в каждом из физических состояний, особенности растворов и расплавов полимеров; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований; - обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; - проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; - самостоятельно решать сложные теоретические и прикладные задачи в области высокомолекулярных соединений; - практически использовать современные приборы и методики, проводить и организовывать эксперименты и испытания, осуществлять обработку и анализ результатов; - организовать научно-исследовательскую работу в области изучения и изменения свойств полимеров, разрабатывать планы НИР, задания для исполнителей; - проводить обработку и анализ результатов, обобщать их в виде научных статей в ведущих профильных журналах; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией исследований высокомолекулярных полимеров и иметь способность к разработке новых методов и методик и их применению в научно-исследовательской деятельности; - практическими навыками использования современных приборов и методик исследования высокомолекулярных соединений, проведения и организации экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов.
ПК-2	Способность и готовность применять основные	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные первичные источники (научные периодические издания) и информационные

	<p>методы, способы и средства получения, хранения, переработки научной и профессиональной информации; получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний</p>	<p>системы и базы данных; - источники информации о теоретических основах химии и физики высокомолекулярных соединений, биополимерах, полимерных смесей, полимерных композитов и нанокompозитах, о методах их получения и исследования, о принципах создания новых функциональных полимерных материалов; - методы поиска необходимой информации; уметь: - находить необходимую информацию из доступных источников; - анализировать и систематизировать полученную информацию; владеть: - методами работы с основными базами данных химической информации и оборудованием по теме исследования; - специфическими компьютерными информационными технологиями по получению и анализу химической информации.</p>
<p>ПК-3</p>	<p>Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химии мономеров и полимеров</p>	<p>знать: - основные тенденции развития полимерной химии и основных классов полимеров; - теоретические основы, закономерности, механизмы и кинетику синтеза высокомолекулярных соединений, включая способы получения полимеров с заданными свойствами; - методические подходы, их преимущества и ограничения к созданию новых функциональных и интеллектуальных полимеров, теоретические основы и методы их диагностики; уметь - прогнозировать предполагаемый комплекс физико-химических свойств, исходя из химической природы структурных звеньев полимеров; - проводить органический синтез с целью получения мономерных соединений; - проводить реакции полимеризации и поликонденсации, в том числе с применением металлокомплексного катализа; - способностью охарактеризовать полученные мономерные и полимерные соединения с привлечением современных методов физико-химического анализа; владеть: - современной научной парадигмой в области синтеза мономеров и полимеров; - владеть знаниями об общих термодинамических и кинетических закономерностях</p>

		реакций цепной полимеризации и поликонденсации.
ПК-4	Способность и готовность организовать и осуществить комплексные исследования в области полимерных материалов с функциональными свойствами	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности изменения физических свойств полимеров и полимерных систем в зависимости от их структуры и состава; - методические подходы, их преимущества и ограничения к созданию новых полимерных материалов и полимерных композитов, теоретические основы и методы их диагностики; - новые технические и научные достижения в области химии и физики полимеров и полимерных систем, - новые методы исследования структуры и свойств полимерных материалов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты экспериментальных исследований в области физики полимеров; - применять методы планирования экспериментов и обработки их результатов; - реализовывать знания в области химии и физики полимеров и композитов и методов их исследований; - использовать оригинальные методики исследования и обобщать полученные результаты; - использовать полученные знания для решения задач профессиональной деятельности; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умениями и навыками исследования структуры и функционально важных свойств высокомолекулярных соединений и полимерных композитов. - оригинальными методами исследования структуры и свойств полимерных материалов; - умением обработать полученную информацию в виде публикаций в научных журналах.
ПК-5	Способность и готовность к проведению фундаментальных и прикладных исследований структуры и свойств смесей полимеров, взаимосвязи структуры и свойств полимерных смесей с их	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические подходы и их применение к описанию фазовой структуры смесей полимеров и полимеров с функциональными ингредиентами; - методы и подходы установления структуры и состава полимерных смесей и композитов; - фундаментальные представления о микро-

	<p>эксплуатационными характеристиками</p>	<p>фазовом расслоении полимерных смесей; - физические методы анализа состава микрофаз, физические методы количественной оценки физических свойств линейных и сетчатых полимеров на основе их химического строения; о зависимостях физических свойств полимеров от температуры и молекулярного веса; уметь: - применять современные инструментальные методы анализа предельных и релаксационных механических свойств; - прогнозировать свойства смесей полимеров в зависимости от химического строения, концентрации компонентов и температуры; - оценивать фазовую структуру и межфазное расслоение полимерных смесей по данным инструментальных методов исследования; владеть: - представлениями об общих закономерностях, описывающих фазовое поведение полимерных смесей и взаимодействия на границе раздела фаз; - умениями и навыками исследования структуры и свойств полимерных смесей; - инструментальными методами исследования структуры и свойств смесей полимеров.</p>
<p>ПК-6</p>	<p>Способность и готовность организовать и осуществлять комплексные исследования структуры и свойств биополимеров, белков и нуклеиновых кислот</p>	<p>знать: - основы физической химии биополимеров - нуклеиновых кислот, белков и полисахаридов; - основные проблемы и задачи физической химии биополимеров, биоинженерии и биоинформатики и использовать эти знания в экспериментальной и теоретической деятельности; уметь: - анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, относящуюся к области физической химии биополимеров; - прогнозировать направление и результат биохимических и физико-химических процессов и явлений, химических превращений биополимеров, белков и нуклеиновых кислот; владеть: - принципами создания новых материалов на основе биополимеров; - химическими и инструментальными методами исследования структуры и свойств биополимеров.</p>

ПК-7	Способность и готовность к организации и проведению научно-исследовательских работ в области химии элементоорганических мономеров и полимеров	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы получения и химические свойства элементоорганических мономеров и полимеров; - практическое значение элементоорганических полимеров; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять комплексные исследования структуры и свойств элементоорганических полимеров - анализировать основные проблемы и задачи химии элементоорганических мономеров и полимеров и использовать эти знания в экспериментальной и теоретической деятельности; - применять методы планирования экспериментов и обработки их результатов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методиками синтеза элементоорганических мономеров и полимеров; - практическими навыками и методиками исследования структуры и свойств элементоорганических мономеров и полимеров, проведения и организации экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов; - владением культурой научного исследования в области химии элементоорганических мономеров и полимеров, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.
ПК-8	Способность организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты, обобщать в виде научных статей для ведущих профильных журналов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химические методы исследования структуры и свойств мономеров и полимеров , выявлять особенности и области применения получаемых соединений; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизировать и обобщать как уже имеющуюся в литературе, так и самостоятельно полученную в ходе исследований информацию; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой критического анализа данных информационных ресурсов и их соотнесения с получаемыми экспериментальными данными.
ПК-9	Готовность к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов, к разработке учебно-методической	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов

	документации для проведения учебного процесса	<p>слушателей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - последние достижения в области инструментальной техники изучения структуры и свойств полимерных материалов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания экспериментальных установок для определения основных характеристик исследуемых систем; - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-10	Способность к использованию современных физико-химических методов установления строения вещества	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые физические и химические принципы, заложенные в основу различных методов исследования строения вещества; - возможности и границы применимости различных физико-химических методов исследования строения вещества; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать экспериментальные данные, полученные с помощью физико-химических методов исследования вещества; - планировать стратегию установления строения вещества; - рационально сочетать различные методы исследования строения вещества; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами интерпретации данных, полученных различными физико-химическими методами исследования строения вещества; - методологией сопоставления и критической интерпретации массива данных, полученных всей совокупностью использованных физико-химических методов исследования строения вещества.

4. Требования к структуре программы аспирантуры

Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по профилю 02.00.06 – «Высокомолекулярные соединения» имеет следующую структуру:

Блок 1 - "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части, в том числе элективные дисциплины, и факультативные дисциплины.

В Блок 2 «Практики» входит педагогическая практика – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Педагогическая практика проводится в лабораториях Института. Она включает в себя руководство аспирантами в области высокомолекулярных соединений научными исследованиями школьников и (или) курсовыми работами студентов химических ВУЗов, проходящих научную практику в ИНЭОС РАН, а также работу аспирантов в качестве членов комиссии в студенческой стендовой сессии «Начинающий учёный».

Блок 3 - «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно - квалификационной работы (диссертации) на соискание учёной степени кандидата наук в области высокомолекулярных соединений. Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата химических наук.

После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-квалификационной работы (диссертации) набор соответствующих дисциплин (модулей) становится обязательным для освоения.

Блок 4 - «Государственная итоговая аттестация» завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь». Сюда входит подготовка и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Наименование элемента программы	Объем (в зачетных единицах)
Блок 1 «Дисциплины (модули)»	30
Базовая часть	
<i>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов</i>	9
Иностранный язык	4
История и философия науки	5
Вариативная часть	21
<i>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче</i>	

<i>кандидатского экзамена по специальности</i>	
Современные методы установления строения вещества	3
Синтез, химические превращения и молекулярно-массовые характеристики полимеров и полимерных композиций	4
Физика и методы исследования полимеров и полимерных композиций	4
Полимерные смеси и композиты	4
<i>Элективные дисциплины</i>	
Элементоорганические полимеры	3
Физическая химия биополимеров. Белки и нуклеиновые кислоты	3
Кандидатский экзамен по специальности «Высокомолекулярные соединения»	1
<i>Дисциплины, направленные на подготовку к преподавательской деятельности</i>	
Методы преподавания химии	2
Вариативная часть	201
Блок 2 «Практики»	
Руководство научными исследованиями школьников и (или) курсовыми работами студентов в области высокомолекулярных соединений	3
Блок 3 «Научные исследования»	
Базовая часть	9
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	
Государственный экзамен	3
Защита ВКР	6

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц.

Сроки получения образования по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год составляет 60 зачетных единиц.

Зачетная единица (з.е.) – это мера трудоемкости основной образовательной программы, которая 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 академических часа в неделю, то есть 1,5 з.е.

5. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине, практике и научно-исследовательской работе – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов программы аспирантуры

Базовая часть:

Иностранный язык - формируемые компетенции: УК3, УК4.

История и философия науки - формируемые компетенции: УК1, УК2.

Вариативная часть:

Современные методы установления строения вещества - формируемые компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ПК-10.

Синтез, химические превращения и молекулярно-массовые характеристики полимеров и полимерных композиций - формируемые компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-8.

Физика и методы исследования полимеров и полимерных композиций - формируемые компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-8.

Полимерные смеси и композиты - формируемые компетенции: ОПК-1, ПК-4, ПК-7.

Методы преподавания химии - формируемые компетенции: УК-1, УК-5, УК-6, ОПК-3, ПК-2, ПК-9.

Элективные дисциплины:

Элементоорганические полимеры - ОПК-1, ПК-1, ПК-6, ПК-7.

Физическая химия биополимеров. Белки и нуклеиновые кислоты - формируемые компетенции: ОПК-1, ПК-2, ПК-5.

Кандидатский экзамен по специальности «Высокомолекулярные соединения» - формируемые компетенции: УК-1, ОПК-1, ПК-1.

Педагогическая практика - формируемые компетенции: УК-1, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-3, ПК-9.

Научные исследования - формируемые компетенции: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-2, ПК-1, ПК-7, ПК-9.

Государственная итоговая аттестация:

Государственный экзамен - формируемые компетенции: УК-1, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-3, ПК-9.

Защита выпускной квалификационной работы - формируемые компетенции: УК-1, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-7, ПК-9.

6. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников, реализующих программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих (раздел «Квалификационные

характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. № 1н).

Научный руководитель, назначаемый обучающемуся, имеет ученую степень доктора наук или ученую степень кандидата наук; осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направлению и профилю подготовки кадров высшей квалификации; имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях; осуществляет апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Научные сотрудники, привлекаемые к проведению занятий с аспирантами, активно работают по основным научным направлениям в области химических, физико-химических наук, имеют публикации в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus и в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования; регулярно участвуют в национальных и международных конференциях.

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы

Материально-техническая база включает в себя широкий парк синтетического и аналитического оборудования и приборов для проведения физико-химических исследований.

В ИНЭОС РАН организовано три центра коллективного пользования:

1. Центр коллективного пользования физическими методами исследования строения вещества;
2. Центр рентгеноструктурных исследований;
3. Центр спектроскопии комбинационного рассеивания.

В ИНЭОС РАН функционируют следующие лаборатории, по направлению подготовки 04.06.01 **Химические науки** и профилю программы 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения:

- лаборатория макромолекулярной химии;
- лаборатория гетероцепных полимеров
- лаборатория кремнийорганических соединений
- лаборатория синтеза гетероциклических полимеров
- лаборатория физики полимеров
- лаборатория физической химии полимеров
- лаборатория структурных исследований полимеров
- лаборатория полимерных материалов
- лаборатория стереохимии сорбционных процессов

- лаборатория высокомолекулярных соединений
- лаборатория полиариленов
- лаборатория криохимии биополимеров
- лаборатория физиологически активных биополимеров

Лаборатории оснащены современными приборами для синтеза и исследования полимеров, композиций и элементоорганических соединений: стеклопосуда в широком ассортименте, реакторы низкого и высокого давления, автоклавы.

Аудитории для проведения лекций, оснащены оборудованием для демонстрации слайдов компьютерных презентаций.

Компьютеры института объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и с возможностью доступа к международным и российским научным базам данных и электронным библиотекам с основными международными научными журналами.

ИНЭОС РАН, совместно с кафедрой иностранного языка Института языкознания РАН и кафедрой истории и философии науки Института философии РАН обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, программами кандидатских экзаменов, программами вступительных экзаменов.

Реализация программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обеспечивается доступом каждого аспиранта к фондам филиала Библиотеки естественных наук РАН <http://www.ineos.ac.ru/dep-others/ns-library>.

В настоящее время ИНЭОС РАН располагает следующими полнотекстовыми электронными информационными ресурсами: ACS (American Chemical Society), RSC (Royal Society of Chemistry), Wiley, Springer, Elsevier, а также доступом к базам данных по химии: Reaxys и SciFinder и интернет-ресурсам:

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федерального портала Российское образование <http://www.window.edu.ru>;
- Национальный WWW-сервер по химии www.chem.msu.ru;
- База данных Американского института научной информации ISI Web of Knowledge <http://apps.isiknowledge.com>;
- Новая электронная библиотека <http://www.newlibrary.ru>;
- База данных по дендримерам <http://www.iq-coaching.ru/vysokie-tehnologii/nanotehnologii/544.html>;
- Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru/defaultx.asp>