



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Программа утверждена Ученым советом
МГУ имени М.В.Ломоносова
Протокол № 3 от 30.08.2022 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В
АСПИРАНТУРЕ
(программа аспирантуры)**

Научная специальность: 1.4.1 Неорганическая химия Направленность программы: химические науки

Структурное подразделение МГУ, реализующее программу аспирантуры: химический факультет

Наименование и шифр программы аспирантуры: Неорганическая химия (104-01-00-141-хн)

Inorganic chemistry

Проект программы одобрен Ученым советом
химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова
Протокол № 6 от 23.06.2022

МОСКВА 2022

Общая характеристика

1. Общие сведения о программе аспирантуры

1.1. Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – Программа аспирантуры), реализуемая в МГУ имени М.В.Ломоносова по научной специальности 1.4.1 «Неорганическая химия», химические науки, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную МГУ имени М.В.Ломоносова (далее МГУ) в соответствии с

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;
- Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Требованиями к основным программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, самостоятельно устанавливаемыми Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова (приказ №1216 от 24 ноября 2021 г.);
- Локальными нормативными актами МГУ.

Программа аспирантуры включает научный и образовательный компонент, представленные следующим комплектом документов: общей характеристикой программы, планом научной деятельности, учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин (модулей) и практик, программами кандидатских экзаменов, программой итоговой аттестации, фондом оценочных средств и методическими материалами.

Результатом научной (научно-исследовательской) деятельности по данной образовательной программе является подготовленная диссертация на соискание ученой степени кандидата наук к защите.

Программа аспирантуры имеет направленность «химические науки», определяемую отраслью науки, по которой предполагается подготовка и защита аспирантами диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Наличие направленности отражается в шифре наименования программы «ХН».

1.2. Объем образовательной компоненты программы аспирантуры: 20 зачетных единиц (далее – з.е.).

1.3. Форма (формы) обучения: очная

1.4. Срок получения образования: 4 года

1.5. Язык (языки) образования: Русский язык

1.6. Шифр и наименование научной специальности, по которой реализуется программа аспирантуры: 1.4.1 Неорганическая химия

1.7. Отрасли науки, по которым возможны защиты, после освоения данной программы аспирантуры: химические науки

1.8. Диссертационные советы, где возможна защита диссертации на соискание степени кандидата наук: Диссертационный совет МГУ имени М.В. Ломоносова МГУ.014.8(МГУ.02.9) и Диссертационные советы в системе ВАК при Минобрнауки России, в которых возможна защита по специальности 1.4.1 Неорганическая химия.

1.9. Особенности программы аспирантуры.

Основной целью реализации образовательной программы аспирантуры Неорганическая химия (109-01-00-141-хн) является подготовка аспирантами диссертации по специальности 1.4.1. Неорганическая химия (химические науки). Выпускники программы относятся к категории работников высшей квалификации, готовых к ведению научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области неорганической химии и смежных наук. Программа аспирантуры направлена на подготовку выпускников, обладающих способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, способных проектировать и осуществлять комплексные междисциплинарные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. За время обучения аспиранты участвуют в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач, используют современные методы и технологии научной коммуникации на русском и иностранном языках.

Программа аспирантуры Неорганическая химия (109-01-00-141-хн) содержит учебный и научный компоненты. Уникальной особенностью учебного компонента программы является сочетание изучения фундаментальных основ неорганической химии в рамках подготовки к экзамену кандидатского минимума и уникальных курсов, предлагаемых ведущими учеными химического факультета. Общенаучный курс «Основы управления НИР» позволит аспирантам получить общие представления о финансировании научных исследований в современных условиях, ознакомиться с ключевыми моментами подготовки заявки на грант и некоторыми аспектами коммерциализации научных разработок, научиться грамотно представлять свои результаты разной целевой аудитории.

Научный компонент программы направлен на выполнение исследований и подготовку публикаций и текста диссертации по специальности 1.4.1. Неорганическая химия. Программа структурирована таким

образом, чтобы аспирант, заканчивая обучение, мог подготовить работу, соответствующую паспорту специальности и требованиям Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 с изменениями и дополнениями от 30 июля 2014 г., 21 апреля, 2 августа 2016 г., 29 мая, 28 августа 2017 г., 1 октября 2018 г., 20 марта, 11 сентября 2021 г., 26 сентября 2022 г.).

Руководителями диссертационных работ являются ведущие российские ученые, имеющие мировое признание (Приложение 1). Аспиранты принимают активное участие в исследованиях, проводимых при финансовой поддержке различных научных фондов и реального сектора экономики; являются руководителями молодежных грантов. При выполнении работ аспиранты имеют доступ к современному научному оборудованию, в том числе, находящемуся в ЦКП «Технологии получения новых наноструктурированных материалов и их комплексное исследование», вычислительным ресурсам суперкомпьютеров МГУ (Приложение 2).

2. Условия реализации программы аспирантуры

- 2.1. Структурное подразделение, где реализуется программа:** химический факультет.
- 2.2. Фактический адрес/адреса реализации программы:** 119991, Москва, Ленинские Горы, д.1. стр. 3. химический факультет
- 2.3. Максимально возможное число аспирантов одновременно обучающихся на данной программе—** 40 человек, без учета лиц, находящихся в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам/по уходу за ребенком
- 2.4. Кадровые условия реализации программы:** приложение 1 к программе.
- 2.5. Материально-технические условия реализации программы:** приложение 2 к программе.
- 2.6. Информационное и учебно-методическое обеспечение программы:** приложение 3 к программе.

І. Научный компонент

План научной деятельности программы аспирантуры

Неорганическая химия (104-01-00-141-хн)

Научная (научно-исследовательская) деятельность по данной образовательной программе направлена на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите и включает в себя проведение научного исследования, подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем.

	Этапы освоения научного компонента программы аспирантуры и итоговая аттестация	Год обучения (курс)	Результаты
1. Примерный план научного исследования			
1.1.	Обоснование темы исследования с учетом требований: <i>Паспорта научной специальности, Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842)</i>	1	Выступление аспиранта на семинаре научного направления (заседании лаборатории, кафедры) с докладом на тему предполагаемой диссертационной работы, ее значимости и оригинальности исследований. Определение соответствия темы и ожидаемых результатов паспорту научной специальности 1.4.1 Неорганическая химия. Утверждение темы диссертации Ученым советом химического факультета. Издание приказа по факультету об утверждении темы диссертации в рамках программ аспирантуры.
1.2.	Определение задач, этапов, методов исследования и форм организации его проведения.	1	Индивидуальный план научной деятельности аспиранта – характеристика целей задач, этапов и методов исследования. Срок утверждения плана – до 30 октября текущего года (издание приказа по факультету).
1.3.	Проведение исследования (детализируется по видам работ с учетом специфики)	1, 2, 3, 4	1 год – планирование постановки Экспериментов/расчетно-теоретических работ и их проведение, на основании

	<i>специальности и формам организации проведения исследования)</i>		анализа которых будут проводиться последующие исследования. 2-3 год – продолжение выполнения экспериментов и/или расчетно-теоретических работ, получение новых данных с учетом анализа предыдущих результатов. При необходимости - проведение аналитических исследований и планирование дальнейшего уточнения уже имеющихся данных. Обобщение полученных за 3 года результатов и сравнение полученных итоговых данных с научными данными других исследователей. 4 год – итоговая версия научной работы с анализом полученных результатов, подготовка диссертационной работы с формулировкой выводов проведенных исследований. 2-4 год – при наличии возможностей - апробирование полученных аспирантом научных данных путем участия в грантах, проектах, стажировках.
1.3.1	Планирование экспериментальных и/или теоретических исследований в рамках диссертационной работы	1, 2, 3, 4	Письменный отчет (отчеты) аспиранта согласно индивидуальному плану
1.3.2	Анализ ресурсов факультета, центров коллективного пользования МГУ и других организаций для проведения запланированных исследований.	1, 2, 3, 4	Письменный отчет (отчеты) аспиранта согласно индивидуальному плану
1.3.3	Проведение исследований в соответствии с планом, в том числе, в рамках стажировок, командировок, программ "академической мобильности".	1, 2, 3, 4	Письменный отчет (отчеты) аспиранта согласно индивидуальному плану. Мероприятие промежуточного контроля: переаттестация на заседании кафедры.
1.4.	Апробация результатов исследования (научные мероприятия и иные формы апробации с учетом специфики специальности)	1, 2, 3, 4	3-4 год – участие в тематических конференциях, соответствующих теме исследования – международных, российских (в т.ч. с международным участием). Выступления с секционными докладами по теме диссертации. Возможны стендовые доклады для международных конференций. Участие в научных мероприятиях – круглых столах, научно-производственных выставках, профильных и межвузовских тематических семинарах.
1.4.1	Участие в научных конференциях и симпозиумах, иных коллективных	1, 2, 3, 4	Письменный отчет (отчеты) аспиранта согласно индивидуальному плану. Сертификаты участника, опубликованные

	обсуждениях		тезисы и другие подтверждающие документы
1.4.2	Публикация результатов научной работы в рецензируемых журналах.	1, 2, 3, 4	Письменный отчет (отчеты) аспиранта согласно индивидуальному плану. Оттиски статей или справки о принятии работ в печать.
1.4.3	Публикация иных результатов интеллектуальной деятельности (например, патентов на изобретения).	1, 2, 3, 4	Письменный отчет (отчеты) аспиранта согласно индивидуальному плану. Соответствующие подтверждения.
1.4.4	Участие в научном и научно-техническом сотрудничестве (стажировки, командировки, программы "академической мобильности")	1, 2, 3, 4	Письменный отчет (отчеты) аспиранта согласно индивидуальному плану.
1.4.5	Участие в конкурсах на финансирование научных исследований за счет средств бюджета, фондов поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности и иных источников.	1, 2, 3, 4	Письменный отчет (отчеты) аспиранта согласно индивидуальному плану.
1.5.	Аттестация по этапам выполнения научного исследования	1, 2, 3, 4	1-4 год – отчет аспиранта на семинаре или научной конференции научного направления. Отзыв научного руководителя о проведении аспирантом этапов научно-исследовательской деятельности. Выписка из протокола заседания аттестационной комиссии по итогам отчета аспиранта.
2. План подготовки диссертации и публикаций			
2.1.	Обоснование структуры диссертации	1, 2, 3	1 год – выступление аспиранта с докладом на коллективном обсуждении, первичное рецензирование доклада научным руководителем. Формирование мнения аттестационной комиссии о научной новизне работы и возможности реализации планируемых исследований. 2-3 год – уточнение структуры работы на основании полученных и обработанных аспирантом данных. Подготовка промежуточных выводов работы с учетом вновь полученных результатов. При необходимости – корректировка темы, в соответствии с данными проведенных исследований.
2.2.	Формирование разделов и глав диссертации	1, 2, 3, 4	1 год – Работа с научной литературой, подготовка литературного обзора. Разработка общей структуры диссертации. 2-3 год – написание введения и основных глав диссертационной работы, уточнение ее

			содержания с учетом получаемых результатов. Сравнение полученных аспирантом данных с имеющимися в литературе аналогами. 4 год – подготовка итоговой версии диссертационной работы, написание заключения и формулировка выводов работы. Внесение правок в предыдущие главы диссертации с учетом вновь полученных результатов и опубликованных статей последних лет.
2.3.	Оформление диссертации в соответствии с требованиями Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842)	4	Первичное рецензирование диссертации научным руководителем. Проверка на соответствие требованиям Положения о присуждении ученых степеней.
2.4.	Подготовка публикаций (других видов РИД в соответствии с п.5 ФГТ с учетом специфики специальности)	2, 3, 4	2 год – подготовка к публикациям полученных результатов исследований; черновой вариант написания статей. 3-4 год – публикация статей в российских и/или международных научных журналах и сборниках, не менее 3 статей с использованием своих оригинальных результатов. Возможная публикация глав диссертации в научных сборниках. 4 год – справки о приеме в печать (заявки на результаты интеллектуальной деятельности (РИД)). В зависимости от специфики работы, подготовка и получение возможных патентов или иных прав на РИД.
3. Итоговая аттестация			
3.1.	Представление диссертации на кафедру, в научное подразделение для назначения рецензентов	4	Отзыв научного руководителя о выполнении работы в полном объеме. Оценка аттестационной комиссии (кафедры) представленной диссертации, самостоятельной работе аспиранта и его научной квалификации. Рекомендация обсуждаемой работы к представлению на защиту в диссертационный совет.
3.2.	Рецензирование диссертации внутренними и /или внешними рецензентами	4	Аспирант должен предоставить не менее 2 рецензий ведущих научных специалистов по работы.
3.3.	Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с ФЗ «О науке и государственной технической политике» на кафедре, в научном подразделении, в межкафедральном объединении и	4	Протокол заседания кафедры с вынесением оценки доклада, и готовности работы к защите на диссертационном совете.

	т.д. (количество обсуждений определяется организацией)		
3.4.	Подготовка заключения по итогам оценки диссертации	4	Заключение кафедры о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

II. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

Учебный план программы аспирантуры

Неорганическая химия (104-01-00-141-хн)

Этапы освоения образовательного компонента программы аспирантуры		Курс (год обучения)	Общая трудоемкость, часы/зач.ед.	Контактная работа, час	Самостоятельная работа, час	Форма промежуточной аттестации
1	Дисциплины (модули), направленные на подготовку к кандидатским экзаменам					
1.1	История и философия науки	1	108/3	102	6	Допуск к кандидатскому экзамену
1.2	Иностранный язык (по выбору аспиранта)	1	108/3	В соответствии с рабочей программой дисциплины		Допуск к кандидатскому экзамену
1.3	Неорганическая химия (химические науки)	3	108/3	80	28	Допуск к кандидатскому экзамену
2	Обязательные дисциплины (модули)					
2.1	Междисциплинарность научного познания в исследованиях Московского университета	1	36/1	20	16	Зачет
2.2	Основы управления НИР (аспирант вправе выбрать иную дисциплину из общеуниверситетского перечня)	1	72/2	44	28	В соответствии с рабочей программой дисциплины
2.3.	Обязательная дисциплина по выбору*	2	72/2	В соответствии с рабочей программой дисциплины		Зачет
3	Кандидатские экзамены					
3.1	История и философия науки	1	36/1	6	30	Кандидатский экзамен
3.2	Иностранный язык (по выбору аспиранта)	1	36/1	В соответствии с рабочей программой дисциплины		Кандидатский экзамен
3.3	Неорганическая химия (химические науки)	3	36/1	6	30	Кандидатский экзамен
4	Практика					
4.1	Педагогическая практика	2	108/3	36	72	Зачет
ИТОГО			720/20			

Список дисциплин по выбору аспиранта:

Этапы освоения образовательного компонента программы аспирантуры		Курс (год обучения)	Общая трудоемкость, часы/зач. ед.	Контактная работа, час	Самостоятельная работа, час	Форма промежуточной аттестации
1	Дисциплины (модули), направленные на подготовку к кандидатским экзаменам					
1.2	Английский язык	1	108/3	80	28	Допуск к кандидатскому экзамену
1.2.	Русский язык (как иностранный)	1	108/3	40	68	Допуск к кандидатскому экзамену

						экзамену
2	Обязательные дисциплины (модули)					
2.3.	<i>Обязательная дисциплина по выбору¹</i>					
1)	<i>Дифракционные методы определения кристаллических структур</i>	2	72/2	58	14	Зачет
2)	<i>Экспериментальные и теоретические методы исследования фазовых равновесий</i>	2	72/2	58	14	Зачет
3)	<i>Инструментальные методы определения строения вещества</i>	2	72/2	58	14	Зачет
4)	<i>Основы современных технологий разделения и хранения газов</i>	2	72/2	58	14	Зачет
5)	<i>Химические проблемы альтернативной энергетики</i>	2	72/2	58	14	Зачет
6)	<i>Дифракционные и спектральные методы исследования тонкопленочных материалов и гетероструктур</i>	2	72/2	58	14	Зачет
7)	<i>Дифракционные методы в неорганической химии</i>	2	72/2	58	14	Зачет
8)	<i>Люминесценция неорганических и гибридных материалов</i>	2	72/2	58	14	Зачет
9)	<i>Магнетохимия</i>	2	72/2	58	14	Зачет
10)	<i>Неорганическое материаловедение</i>	2	72/2	58	14	Зачет
11)	<i>Основы физики конденсированного состояния</i>	2	72/2	58	14	Зачет
12)	<i>Теоретические методы исследования неорганических веществ и материалов</i>	2	72/2	58	14	Зачет
13)	<i>Физико-химические основы современного синтеза неорганических веществ и материалов</i>	2	72/2	58	14	Зачет
14)	<i>Химия полупроводников</i>	2	72/2	58	14	Зачет
15)	<i>Материалы для электрохимической энергетики</i>	2	72/2	36	36	Зачет
16)	<i>Методы диагностики материалов</i>	2	72/2	58	14	Зачет
17)	<i>Физико-химические</i>	2	72/2	58	14	Зачет

¹ Аспирант слушает по выбору 1 обязательную дисциплину из списка (общий объем не более 2 з.е.)/ Дисциплины по выбору (факультативные) обучающийся выбирает из списка факультета, утверждаемого ежегодно.

	<i>методы исследования полупроводников</i>					
18)	<i>Теория и практика рентгеноструктурного анализа монокристаллов</i>	2	72/2	58	14	Зачет
3	Кандидатские экзамены					
3.2	<i>Английский язык</i>	1	36/1	6	30	Кандидатский экзамен
3.2	<i>Русский язык (как иностранный)</i>	1	36/1	6	30	Кандидатский экзамен

Календарный учебный график освоения программы аспирантуры
Неорганическая химия (104-01-00-141-хн)

Научная специальность 1.4.1. Неорганическая химия
Структурное подразделение Химический факультет

[illegible]

Краткие обозначения

НК - Научный компонент, включающий научную деятельность, направленную на подготовку диссертации к защите, подготовку публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем;

ПАНК - промежуточная аттестация по научному компоненту

ОК - Образовательный компонент, включающий дисциплины (модули), направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, другие дисциплины (модули) и промежуточную аттестацию по ним, практику и промежуточную аттестацию по ней;

КЭ - кандидатские экзамены

К - каникулы

Приложение 1
к программе аспирантуры
Неорганическая химия 104-01-00-141-хн

Перечень научных руководителей данной программы:

№ п. п.	Фамилия И.О.	Степень	Звание	Опыт научного руководс тва (лет)	Количество аспирантов, защитивших диссертацию под руководством с 2017 по н.вр.	Количество аспирантов, осуществляющих подготовку диссертации под научным руководством на сегодняшний день
1	Асланов Л.А.	д.х.н.	профессор	45	1	0
2	Кабанова Е.Г.	к.х.н.	доцент	6	2	0
3	Мурашова Е.В.	к.х.н.	доцент	10	1	1
4	Грибанов А.В.	к.х.н.	доцент	14	1	0
5	Керимов Э.Ю.	к.х.н.	доцент	10	0	1
6	Кустов Л.М.	д.х.н.	профессор	22	2	1
7	Кустов А.Л.	к.х.н.	—	8	2	2
8	Авдеев В.В.	д.х.н.	профессор	34	0	4
9	Вербецкий В.Н.	д.х.н.	профессор	25	0	1
10	Клямкин С.Н.	д.х.н.	доцент	10	1	2
11	Лазоряк Б.И.	д.х.н.	профессор	34	5	5
12	Морозов В.А.	д.х.н.	доцент	10	0	1
13	Булгаков Б.А.	к.х.н.	-	6	0	7
14	Антипов Е.В.	д.х.н.	чл.-корр. РАН	30	4	1
15	Баранов А.Н.	к.х.н.	доцент	32	1	0
16	Белоусов Ю.А.	к.х.н.	-	9	0	1
17	Васильев Р.Б.	д.х.н.	доцент	21	0	1
18	Долгих В.А.	д.х.н.	-	35	1	1
19	Долженко В.Д.	к.х.н.	-	19	0	1
20	Дорофеев С.Г.	к.х.н.	доцент	18	1	0
21	Истомин С.Я.	к.х.н.		25	0	1
22	Мазо Г.Н.	к.х.н.	доцент	31	1	0
23	Морозов И.В.	д.х.н.	профессор	35	1	2
24	Хасанова Н.Р.	к.х.н.	-	18	1	0
25	Цымбаренко Д.М.	к.х.н.	-	10	0	1
26	Шевельков А.В.	д.х.н.	чл.-корр. РАН	35	3	1

Список научно-педагогических кадров, обеспечивающих реализацию образовательной компоненты программы

№ п.п.	Дисциплина/модуль, практика	Фамилия И.О.	Степень	Звание	Педагогический опыт (лет)
1.	Дисциплины (модули), направленные на подготовку к кандидатским экзаменам				
1.1	Неорганическая химия	Дунаев С.Ф. Клямкин С.Н. Ионов С.Г. Кузнецов А.Н.	д.х.н. д.х.н. д.ф.-м.н. д.х.н.	профессор доцент - чл.-корр. РАН	45 32 36 23
1.2	Русский язык (как иностранный)	Касьянова В.М. Хлопьянов А.В.	к.ф.н. к.ф.н.	доцент -	24 17
1.3	Английский язык	Биккулова Г.Р. Андреева О.К. Конельская Е.А. Марьяновская О.В. Шведова Е.В. Зотова Е.Л. Рогоцкая И.А.	к.п.н. - - к.ф.н. - - -	- - - доцент - - -	29 36 31 34 41 15 27
1.4	История и философия науки	Шапошников В.А. Киселев В.Н. Жаринов С.Е. Сидорова Н.М. Мелих Ю.Б.	к.ф.н. к.ф.н. к.ф.н. к.ф.н. д.ф.н.	доцент доцент ст.преп. доцент профессор	27 31 13 43 25
2.	Обязательные дисциплины (модули)				
2.1	Междисциплинарность научного познания в исследованиях Московского Университета	Костенко О.А. Щегловитов А.Е. Мацкеплишвили С.Т. Антипов Е.В. Анохин К.В. Аузан А.А. Бородкин Л.И.	- - д.м.н. д.х.н., д.м.н. д.э.н. д.и.н.	- - профессор профессор профессор профессор профессор	- - - - - - -
2.2	Основы управления НИР	Зверева М.Э. Мельников М.Я. Проскурнин М.А. Афанасов И.М. Ивашко С.В.	д.х.н. д.х.н. д.х.н. к.х.н. -	профессор профессор профессор в.н.с. -	20 52 32 15 4
2.3	Обязательная дисциплина по выбору:				
2.3.1	Инструментальные методы определения строения вещества	Яценко А.В.	д.х.н.	—	17
2.3.2	Дифракционные методы определения кристаллических структур	Чернышев В.В.	д.ф.-м.н.	—	9
2.3.3	Экспериментальные и теоретические методы исследования фазовых равновесий	Керимов Э.Ю.	к.х.н.	доцент	16
2.3.4	Химические проблемы альтернативной энергетики	Клямкин С.Н.	д.х.н.	доцент	32
2.3.5	Основы современных технологий разделения и хранения газов	Клямкин С.Н.	д.х.н.	доцент	32
2.3.6	Дифракционные методы в неорганической химии	Путляев В.И. Чижев П.С.	к.х.н. к.х.н.	- -	21 13
2.3.7	Неорганическое материаловедение	Румянцева М.Н.	д.х.н.	профессор	26
2.3.8	Основы физики конденсированного состояния	Дроздов К.А.	к.ф.-м.н.	-	7
2.3.9	Теоретические методы исследования неорганических веществ и материалов	Кузнецов А.Н.	д.х.н.	чл.-корр. РАН	23
2.3.10	Химия полупроводников	Васильев Р.Б.	д.х.н.	доцент	21

2.3.11	Дифракционные и спектральные методы исследования тонкопленочных материалов и гетероструктур	Цымбаренко Д.М.	к.х.н.	-	10
2.3.12	Люминесценция неорганических и гибридных материалов	Уточникова В.В.	д.х.н.	-	10
2.3.13	Магнетохимия	Казин П.Е.	д.х.н.	профессор	23
2.3.14	Физико-химические основы современного синтеза неорганических веществ и материалов	Кауль А.Р. Антипов Е.В. Румянцева М.Н.	д.х.н. д.х.н. д.х.н.	профессор чл.-корр. РАН профессор	49 30 26
2.3.15	Материалы для электрохимической энергетики	Антипов Е.В. Дрожжин О.А. Истомин С.Я. Хасанова Н.Р.	д.х.н. к.х.н. к.х.н. к.х.н.	чл.-корр. РАН - - -	30 13 25 28
2.3.16	Методы диагностики материалов	Яшина Л.В. Путляев В.И. Шаталова Т.Б. Колесник И.В. Розова М.Г.	д.х.н. к.х.н. к.х.н. к.х.н. к.х.н.	- - - - -	26 21 19 12 33
2.3.17	Физико-химические методы исследования полупроводников	Дорофеев С.Г. Васильев Р.Б. Винокуров А.А.	к.х.н. д.х.н. к.х.н.	доцент доцент -	18 21 14
2.3.18	Теория и практика рентгеноструктурного анализа монокристаллов	Миронов А.В.	к.х.н.	-	15
3.	Кандидатские экзамены				
3.1	Прием экзамена кандидатского минимума по специальности	Морозов И.В. Казин П.Е. Кузнецов А.Н. Уточникова В.В. Кабанова Е.Г. Кустов А.Л. Лазорьяк Б.И. Морозов В.А.	д.х.н. д.х.н. д.х.н. д.х.н. к.х.н. к.х.н. д.х.н. д.х.н.	профессор профессор чл.-корр. РАН - доцент - профессор доцент	35 23 23 10 12 6 32 12
3.2	Прием экзамена кандидатского минимума по английскому языку	Биккулова Г.Р. Андреева О.К. Конельская Е.А. Марьяновская О.В. Шведова Е.В. Зотова Е.Л. Рогоцкая И.А.	к.п.н. - - к.ф.н. - - -	- - - доцент - - -	29 36 31 34 41 15 27
3.3	Прием экзамена кандидатского минимума по русскому языку, как иностранному	Касьянова В.М. Хлопьянов А.В.	к.ф.н. к.ф.н.	доцент -	24 17
3.4	Прием экзамена кандидатского минимума по истории и философии науки	Шапошников В.А. Киселев В.Н. Жаринов С.Е. Сидорова Н.М. Мелих Ю.Б.	к.ф.н. к.ф.н. к.ф.н. к.ф.н. д.ф.н.	доцент доцент ст.преп. доцент профессор	27 31 13 43 25
4.	Педагогическая практика	Карпова Е.В. Еремина Е.А. Мазо Г.Н.	к.х.н. к.х.н. к.х.н.	доцент - доцент	22 32 41

Приложение 2
к программе аспирантуры
Неорганическая химия (104-01-00-141-хн)

**Материально-техническое обеспечение
образовательной деятельности по образовательной программе**

N п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда (субаренда), безвозмездное пользование, практическая подготовка	Полное наименование собственника (арендодателя, ссудодателя) объекта недвижимого имущества	Документ - основание возникновения права и (реквизиты и срок действия)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Образовательный компонент: специальность для сдачи канд. минимума, иностранный язык, история и философия науки, Основы управления НИР (общенаучная дисциплина), Междисциплинарность научного познания в исследованиях Московского Университета (общеуниверситетская дисциплина), обязательные дисциплины по выбору: Дифракционные методы определения кристаллических структур, Инструментальные методы определения строения вещества, Основы современных технологий разделения и хранения газов, Химические проблемы	Аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий (стационарный компьютер, монитор, выход в Интернет, проектор, экран)	г. Москва, Ленинские горы д.1 стр.3. (72.3м ² №344)	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3256 от 28.12.2001, бессрочно
		Аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий (стационарный компьютер, монитор, выход в Интернет, проектор, экран)	г. Москва, Ленинские горы д.1 стр.3. (74.6м ² №446)	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3256 от 28.12.2001, бессрочно
		Аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий	г. Москва, Ленинские горы д.1 стр.3. (34,9м ² №224)	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3256 от 28.12.2001,

	альтернативной энергетики, Дифракционные и спектральные методы исследования тонкоплёночных материалов и гетероструктур, Дифракционные методы в неорганической химии, Люминесценция неорганических и гибридных материалов, Магнетохимия, Неорганическое материаловедение, Основы физики конденсированного состояния, Теоретические методы исследования неорганических веществ и материалов, Физико-химические методы исследования оупроводниковуроводников, Физико-химические основы современного синтеза неорганических веществ и материалов, Химия полупроводников	Аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий	г. Москва, Ленинские горы д.1 стр.3. (23,9м²№253)	Оперативное управление	Российская Федерация	бессрочно Свидетельство о государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3256 от 28.12.2001, бессрочно
		Аудитория для проведения семинарских занятий	г. Москва, Ленинские горы д.1 стр.3. (47,0м² №472)	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3256 от 28.12.2001, бессрочно
		Аудитория для проведения лекционных занятий (стационарный компьютер, монитор, выход в Интернет, проектор, экран)	г. Москва, Ленинские горы д.1 стр.3. (400,6м² БХА)	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3256 от 28.12.2001, бессрочно
		Аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий (стационарный компьютер, монитор, выход в Интернет, проектор, экран)	г. Москва, Ленинские горы д.1 стр.11. (66,3м² №208, 57,4м² №308)	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3257 от 28.12.2001, бессрочно
2.	Педагогическая практика	Аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий (стационарный компьютер, монитор, выход в Интернет, проектор, экран)	г. Москва, Ленинские горы д.1 стр.3 (74,6м² № 446), г. Москва, Ленинские горы д.1 стр.11. (66,3м² №208, 57,4м² №308)	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3256 от 28.12.2001, бессрочно Свидетельство о государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3257 от 28.12.2001, бессрочно
		Помещение химического	г. Москва, Ленинские	Оперативное	Российская	Свидетельство о

		практикума	горы д.1 стр.3. (82,9м ² №580, 24,1м ² №380, 210,8м ² №382, 62,6м ² №278, 212,8м ² №279); д.1 стр.11. (8,0м ² № 123, 65,0м ² № 201, 44,5м ² №206)	управление	Федерация	государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3256 от 28.12.2001, бессрочно Свидетельство о государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3257 от 28.12.2001, бессрочно
3.	Научный компонент	Лаборатории кафедр неорганической химии, общей химии, химии и технологии новых материалов, оснащенные следующим оборудованием: Растровый электронный микроскоп с автоэмиссионным источником LEO SUPRA 50VP (Carl Zeiss, Германия) с системой энергодисперсионного микроанализа INCA Energy 300 (Oxford Instruments, Великобритания); установка для магнетронного напыления металловитермического напыления углерода Quorum Technologies, QT-150T ES, (Великобритания), Синхронный термоанализатор STA 409 PC Luxx с квадрупольным масс-спектрометром QMS 403 Aeolos (NETZSCH), дилатометр DIL 402C (NETZSCH); ИК-спектрометр Spectrum Three Perkin Elmer, рентгеновский	г. Москва, Ленинские горы д.1 стр.3 (24,1м ² №380, 24,2м ² № 350, 22,1м ² № 566, 33,0м ² №Ц-59, , 24м ² № 349, 22,0м ² №Ц-15, 24м ² № 349-б), д.1 стр.11. (8,0м ² № 123, 65,0м ² № 201) 63,1 м ² дворовый корпус лаб. №9	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3256 от 28.12.2001, бессрочно Свидетельство о государственной регистрации права № 77-01/31-270/2001-3257 от 28.12.2001, бессрочно

		дифрактометр Rigaku D/MAX-2500 PC; Монокристалльный рентгеновский дифрактометр STADI VARI, Порошковый рентгеновский дифрактометр STOE STADI-P, сканирующий электронный микроскоп CarlZeiss – LEO EVO 50XVP, прибор для ТГ-ДТА/ДСК анализа NETZSCH STA 449 F1; Автоматизированная барометрическая установка для измерения газотранспортных свойств мембранных материалов GKSS; Установка высокого давления для измерения газосорбционных свойств материалов; Установка для измерения термохимических свойств систем газ-твердое тело на основе теплопроводящего микрокалориметра Тиана-Кальве ДАК-1; Перчаточный бокс MBraun/				
--	--	---	--	--	--	--

**Справка об информационном
и учебно-методическом обеспечении реализации программы**

Химический факультет обеспечивает аспирантам доступ к научно-исследовательской инфраструктуре в соответствии с Программой аспирантуры и индивидуальным планом работы. Обеспечение эффективной деятельности аспирантов, сотрудников факультета по реализации данной программы аспирантуры, включает в себя в том числе возможность:

- создания, поиска, сбора, анализа, обработки и представления информации (работа с текстами в бумажной и электронной форме, запись и обработка изображений и звука, выступления с аудио-, видео- и графическим сопровождением, общение в Интернете) – обеспечивает беспроводной доступ в сеть Интернет по WiFi в зданиях факультета; наличие систем видео конференц-связи.
- размещения и сохранения используемых участниками образовательного процесса информационных ресурсов, учебных материалов, предназначенных для образовательной деятельности обучающихся;
- мониторинга хода и результатов учебного процесса, фиксацию результатов деятельности обучающихся и педагогических работников – система АИС аспирант;
- дистанционного взаимодействия всех участников образовательного процесса: аспирантов и преподавателей, научных руководителей, администрации факультета и университета, методических служб, общественности, органов, осуществляющих управление в сфере образования посредством:
 - официального сайта факультета и официального сайта университета,
 - личной или корпоративной электронной почты,
 - Личного кабинета аспиранта, в специальной коммуникативной среде,
 - общеуниверситетской системы MS Teams,
 - проведения конференций ZOOM, free-conference, meat-conference, использования платформы BigBlueButton и т.п.;
- доступа ко всем фондам Научной библиотеки МГУ имени М.В.Ломоносова (НБ МГУ) - обособленного подразделения в структуре университета, а том числе доступа к интернет-библиотекам, таким, как eLibrary, infostat.ru, университетская информационная система РОССИЯ, электронная библиотека диссертаций РГБ;
- доступа к фондам факультетской библиотеки с полным спектром библиотечных услуг, укомплектованная учебниками по всем основным курсам, рекомендуемым в Рабочих программах Общенаучных, Обязательных и Факультативных дисциплин Программы аспирантуры,
- доступа к источникам информации и тематическим библиотекам, собранным на кафедрах факультета из специальной (научной и методической) литературы, необходимой для организации и ведения научной деятельности.

№ п/п	Информационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства, обеспечивающие функционирование электронной информационно-образовательной среды (в том числе идентификацию личности обучающегося, контроль прохождения этапов обучения, оценку промежуточных и итоговых достижений, учет и хранение результатов образовательного процесса)	Адрес местонахождения помещения с указанием площади (кв. м) – для оборудования/ссылки на адрес сайта в сети «Интернет» - для иных технологических объектов, обеспечивающих передачу по линиям связи информации, а также взаимодействие обучающихся с педагогическими работниками	Документ-основание возникновения права пользования (договоры, соглашения и другое, их реквизиты и сроки действия, либо собственность на балансе организации)
1	2	3	4
1.	Технология доступа в сеть «Интернет» с указанием скорости передачи данных	http://www.mmts9.ru/ скорость передачи данных 2 Гигабита в секунду	Договор возмездного оказания услуг с АО «Московская междугородная телефонная станция № 9» № 64/1624-223-2022 от 26 декабря 2022 года
2.	Наличие официального сайта образовательной организации в сети «Интернет» (при реализации электронного обучения, дистанционных образовательных технологий посредством официального сайта образовательной организации, обеспечивающего идентификацию личности обучающегося, контроль прохождения этапов обучения, оценку промежуточных и итоговых достижений, учет и хранение результатов образовательного процесса)	Есть https://distant.msu.ru/ Центр развития электронных образовательных ресурсов МГУ имени М.В.Ломоносова, https://sdo.chem.msu.ru/ Сервер дистанционного обучения химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова	На балансе организации
3.	Наличие специализированной дистанционной оболочки (образовательной платформы), обеспечивающей идентификацию личности обучающегося, контроль прохождения этапов обучения, оценку промежуточных и итоговых достижений, учет и хранение результатов образовательного процесса)	Коммуникативная среда «Личный кабинет аспиранта» https://phd.msu.ru	На балансе организации
4.	Наличие телекоммуникационного оборудования (компьютеры, проекторы, multifunctional устройства, технология видео-конференц-связи, коммутаторы, маршрутизаторы, точки доступа)	Локальная сеть факультета на 265 рабочих мест подключенных к сети Интернет и обеспеченных свободным доступом к Wi-Fi – то есть в учебном корпусе функционируют проводная и беспроводная сети, оснащенные всей	На балансе организации

		необходимой инфраструктурой (коммутаторы, маршрутизаторы, точки доступа, терминалы видеоконференцсвязи и пр.)	
5.	Наличие серверного оборудования, обеспечивающего функционирование электронной информационно-образовательной среды, в том числе хранение результатов образовательного процесса	Научно-исследовательский центр МГУ (НИВЦ) - мощный серверный комплекс информационных систем административного управления (28 блейд-серверов, 312 вычислительных ядер, свыше 3 Тб оперативной памяти и более 30 Тб пространства для хранения данных)	На балансе организации
6.	Наличие аттестованных рабочих мест для педагогических работников (в том числе для обработки персональных данных обучающихся)	В наличии имеется 296 аттестованных рабочих мест для педагогических работников	
7.	Доступ к федеральной информационной системе «Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении» ² (при выдаче документов об образовании, обучении по результатам освоения программ профессионального обучения, профессионального образования)	Доступ к ФИС ФРДО осуществляется через инфраструктуру университета	Аттестат соответствия № 1038/2021-АТ требованиям безопасности информации информационной системы персональных данных обмена информацией с ИСПДн центра обработки данных ФГБУ ФЦТ от 07.06.2021, действителен до 07.06.2024
8.	Наличие государственных информационных систем, создаваемых, модернизируемых и эксплуатируемых для реализации основных общеобразовательных программ и образовательных программ среднего профессионального образования, предусматривающих обработку персональных данных обучающихся	-	-

² Постановление Правительства Российской Федерации от 31.05.2021 № 825 «О федеральной информационной системе «Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 23, ст. 4069; 2021, № 49, ст. 8309).

Наличие электронных информационных ресурсов, электронных образовательных ресурсов, обеспечивающих освоение обучающимися образовательной программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся:

№ п/п	Вид электронного образовательного ресурса, электронного информационного ресурса	Наименование электронного образова- тельного ресурса, электронного информационного ресурса	Документ-основание возникновения права пользования электронным образовательным ресурсом, электронным информационным ресурсом (договоры, соглашения и другое, открывающие доступ к электронному образовательному ресурсу, электронному информационному ресурсу, их реквизиты и сроки действия)
1	2	3	4
1.	Вид электронного образовательного ресурса (электронный курс, электронный тренажер или симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы и другое)	https://npoed.ru/ Национальная платформа открытого образования	На балансе организации
2.	Вид электронного информационного ресурса (электронно-библиотечные ресурсы и системы, информационные и справочно-правовые системы и другое)	https://www.msu.ru/resources/electron.html https://nbmgu.ru/publicdb/ Электронная библиотека МГУ имени М.В.Ломоносова: - книги, - периодика, - мировые реферативные базы данных (Cambridge University Press, Carl Beck Papers, EBSCOhost, JSTOR, Oxford University Press, Project MUSE, Sage (STM&HSS), Springer, TAYLOR & FRANCIS, Wiley InterScience), - полнотекстовые базы данных (SCOPUS, Web of Science)	Доступ к фондам предоставляется из сети МГУ или из личного кабинета через прокси- сервер
		https://www.elibrary.ru/defaultx.asp? eLibrary – российская научная электронная библиотека,	Доступ к фондам предоставляется из сети МГУ или из личного кабинета через прокси- сервер
		https://polpred.com/ Проект «Полпред» - электронная библиотечная система. Мониторинг	Доступ к фондам предоставляется из сети МГУ или из личного кабинета через прокси- сервер

		промышленности и услуг в России и за рубежом.	
		Издательство "Лань Полные тексты книг Правообладатель: издательство "Лань" Контакты: 192029, Санкт-Петербург Общественный пер., 5 (812) 412-14-45 (812) 412-05-97 http://e.lanbook.com/	Поставщик ресурса: ООО «Лань-Пресс» Контакты: 192029, Санкт-Петербург Общественный пер., 5 (812) 412-14-45 (812) 412-05-97 Срок доступа: Срок доступа: с 01.09.2022 по 30.06.2023. Договор № 0753-44-2022 от 29.07.2022
		Лицензионное программно-информационное обеспечение: Windows Server Enterprise 2008 Windows 7 Professional Microsoft Office Professional Plus 2007 Dr.Web Desktop Security Suite Statistica (Statsoft Russia)	На балансе организации, номер соглашения / код активации: W7RXX-..... C7VFG--..... FQV2P--..... 474J--..... -.....