

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный педагогический университет  
имени Козьмы Минина»

Химико-технологический факультет  
Кафедра химического материаловедения

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета  
Протокол № 10 от 30 марта 2026 г.

**ПРОГРАММА «НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, НАПРАВЛЕННАЯ НА ПОДГОТОВКУ  
ДИССЕРТАЦИИ К ЗАЩИТЕ»**

Научная специальность: 1.4.1. Неорганическая химия

Форма обучения – **очная**

Срок – **4 года**

г. Нижний Новгород  
2026 год

Программа «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» составлена в соответствии с:

1. Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «20» октября 2021 г., № 951;

2. Учебным планом по научной специальности 1.4.1. Неорганическая химия, утвержденным Учёным советом Университета от 30 марта 2026 г., протокол № 10.

Рабочая программа «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» принята на заседании кафедры химического материаловедения от 11 марта 2026 г., протокол № 9.

*Разработчик:*

Князев Александр Владимирович, доктор химических наук, профессор, декан химико-технологического факультета НГПУ им. К. Минина.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите (далее – научная деятельность) является неотъемлемой частью подготовки специалистов высшей квалификации в области экологии и входят в число основных задач, решаемых на базе единства учебного и научно-исследовательского процессов.

1.2. Результаты научной деятельности аспирантов должны быть оформлены в виде диссертации. Выполненная диссертация должна соответствовать критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23.08.1996 №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

1.3. Научную деятельность аспирант проводит на факультете (кафедре), к которой прикреплен при зачислении в аспирантуру, под руководством научного руководителя.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Целью научной деятельности является приобретение аспирантом опыта профессионально-ориентированной деятельности, формирование и усиление творческих способностей, направленных на решение сложных профессиональных задач в инновационных условиях, основным результатом которой станет написание и успешная защита кандидатской диссертации.

Во время проведения научных исследований аспирант должен решить следующий комплекс задач:

### *А. В области научной деятельности:*

- самостоятельный выбор и обоснование цели, организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со специализацией;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования;
- выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;
- освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов;
- работа с научной информацией с использованием новых технологий;
- обработка и критическая оценка результатов исследований;
- подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, участие в организации и проведении семинаров, конференций.

### *Б. В области научно-производственной деятельности:*

- самостоятельное планирование и проведение исследований неорганических материалов, лабораторно-прикладных работ и др. в соответствии со специализацией
- сбор и анализ имеющейся информации по проблеме с использованием современных методов автоматизированного сбора и обработки информации;
- обработка, критический анализ полученных данных;
- подготовка и публикация обзоров, статей, научно-технических отчетов, патентов и проектов;

- подготовка нормативных методических документов

### *В. В области организационной деятельности:*

- планирование и осуществление лабораторных и других исследований в соответствии со специализацией;
- участие и подготовка семинаров и конференций;
- подготовка материалов к публикации;
- патентная работа;
- подготовка научно-технических проектов.

### **3. МЕСТО НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТРУКТУРЕ ППНИНПКА**

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите относится к научному компоненту.

Знания, умения и навыки, приобретенные аспирантами при выполнении научной деятельности, используются ими при написании кандидатской диссертации.

#### **4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В результате научной деятельности аспирант должен:

*Знать:*

- методики синтеза неорганических материалов и соединений;
- методы исследования неорганических материалов;
- методы системного анализа фундаментальных свойств неорганических материалов;
- современные принципы создания композиционных и функциональных материалов;

*Уметь:*

- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;
- разрабатывать нормативно-техническую документацию на методики анализа неорганических соединений;
- формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач;
- применять современные теоретические и экспериментальные методы проектирования неорганических материалов;
- организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование строения неорганических соединений и материалов;
- анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию методов анализа, готовить научные публикации и заявки на изобретения;
- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.

*Владеть:*

- навыками работы с приборами, используемыми в исследованиях неорганических материалов;
- навыками обработки экспериментальных данных по свойствам неорганических соединений;
- навыками планирования и обработки результатов научного эксперимента;
- навыками подготовки и представления доклада или развернутого выступления по тематике, связанной с направлением научного исследования;
- навыками работы с мировыми информационными ресурсами (поисковыми сайтами, сайтами зарубежных вузов и профессиональных сообществ, электронными энциклопедиями).
- опытом разработки новых методик анализа многокомпонентных неорганических систем;
- навыками работы в научном коллективе;
- опытом применения современных методов исследования неорганических материалов.

#### **5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### *5.1. Общая трудоемкость научной деятельности*

Общая трудоемкость научной деятельности в структуре программы подготовки

научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.4.1. Неорганическая химия составляет 177 зачетных единиц, 6372 академических часа.

Таблица 1. - Трудоемкость научной деятельности  
(очная форма обучения)

Год обучения	Очная форма обучения		
	зачетных единиц	часов	форма отчетности
1	27	972	Зачет с оценкой
2	54	1944	Зачет с оценкой
3	54	1944	Зачет с оценкой
4	42	1512	Зачет с оценкой
<b>Всего</b>	<b>177</b>	<b>6372</b>	-

5.2. *Содержание научной деятельности (план подготовки диссертации)*

Таблица 2. - Содержание научной деятельности

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Результат
1	Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения	Формулируются цели, задачи, перспективы исследования. Определяется актуальность и научная новизна работы. Совместно с научным руководителем проводится работа по формулированию темы научных исследований и определению структуры работы.	Утверждение темы диссертации
2	Выбор и практическое освоение методов исследований по теме научных исследований. Выполнение экспериментальной части научных исследований.	Разрабатывается схема эксперимента с подбором оптимальных методов исследования, определяемых тематикой исследования и материально-техническим обеспечением химико-технологического факультета. Аспирант выполняет экспериментальную часть работы, осуществляет сбор и подготовку научных материалов, квалифицированную постановку экспериментов, проведение лабораторных и пр. исследований.	Оформление первичной документации
3	Статистическая обработка и Анализ экспериментальных данных по итогам научной деятельности. Подготовка текста и демонстрационного материала.	Аспирант осуществляет обобщение и систематизация результатов проведенных исследований, используя современную вычислительную технику, выполняет математическую (статистическую) обработку полученных данных, формулирует заключение и выводы по результатам исследований.	Написание диссертации

5.3. *Форма промежуточной аттестации по итогам научной деятельности аспиранта*

Формой промежуточной аттестации является составление и защита отчета по научной деятельности аспиранта. Результаты отчета научной деятельности рассматриваются на заседаниях кафедры химического материаловедения химико-технологического факультета 2 раза в год: в период полугодовой и итоговой (за год) аттестации аспирантов.

Аспирант:

- составляет отчет о выполненной работе в соответствии с установленной формой отчетности, представляет научному руководителю на кафедре химического материаловедения химико-технологического факультета, по которой выполняет научную деятельность, и на заседание Комиссии по работе с аспирантами и молодыми учеными НГПУ им. К. Минина (Аттестационной комиссии).

Результаты аттестаций аспирантов утверждаются на заседаниях Комиссии по работе с аспирантами и молодыми учеными НГПУ им. К. Минина (Аттестационной комиссии).

- отчет о научной деятельности, выписка из заседания кафедры химического материаловедения химико-технологического факультета, Аттестационный лист аспиранта с решением Комиссии по работе с аспирантами и молодыми учеными НГПУ им. К. Минина (Аттестационной комиссии) подшивается в Индивидуальный план работы аспиранта.

Научный руководитель представляет в период проведения промежуточной аттестации отзыв о качестве, своевременности и успешности проведения аспирантом этапов научной деятельности. В зачетно-экзаменационной ведомости - проставляет зачет с оценкой по итогам научной деятельности аспиранта.

Оценка по научной деятельности в каждом семестре учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспиранта. Невыполнение аспирантом индивидуального плана научной деятельности, установленное во время промежуточной аттестации, признается недобросовестным выполнением аспирантом обязанностей по освоению программы аспирантуры и является основанием для отчисления аспиранта из аспирантуры НГПУ им. К. Минина.

В рамках освоения программ аспирантуры аспирант под руководством научного руководителя осуществляет научную деятельность с целью подготовки диссертации к защите.

Подготовка диссертации к защите включает в себя выполнение индивидуального плана научной деятельности, написание, оформление и представление диссертации к защите для прохождения итоговой аттестации.

#### *5.4. Методические указания по выполнению научной деятельности аспиранта*

Работа аспирантов при выполнении научной деятельности организуется в соответствии с логикой подготовки диссертационной работы, которая должна соответствовать критериям, установленным для диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, включать выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования, формулирование цели и задач исследования, теоретический анализ информационных источников по проблеме исследования, составление списка библиографических источников, определение комплекса методов исследования, планирование и проведение научных исследований, анализ и оформление результатов исследований. При выполнении научной деятельности аспирант согласовывает с научным руководителем:

- тему научного исследования с учетом приведенных ниже рекомендаций;
- индивидуальный план работы, отражающий график, содержание и показатели результативности научной деятельности;
- программу научной деятельности, включающую в себя как теоретическое, так и эмпирическое исследование, при этом эмпирическое исследование должно быть методологически обоснованно и иметь непосредственную связь с теоретической частью научного исследования;

- план обязательных научных публикаций в изданиях, входящих в перечень ВАК и индексируемых РИНЦ;

- участие в международных и всероссийских конференциях по тематике научного исследования аспиранта;

- участие в конкурсах на получение грантов, соответствующих тематике научного исследования аспиранта.

При выборе темы научного исследования аспирант и научный руководитель должны учитывать следующие рекомендации:

- тема научного исследования должна соответствовать приоритетным направлениям научных исследований НГПУ им. К. Минина;

- в рамках выбранной темы научного исследования должна решаться задача, имеющая актуальное значение для развития соответствующей отрасли науки, либо в результате работы, над которой будут изложены новые научно обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития высокотехнологичных отраслей экономики в стране;

- при планировании и выполнении прикладного исследования аспирант должен иметь возможность апробировать результаты до защиты диссертации, при этом содержание и результаты такой апробации не должны вызывать сомнений, быть аргументированными и соответствовать теме исследования;

- при планировании и проведении теоретического исследования аспирант должен доказать применимость своих теоретических разработок и научных выводов по направлению и профилю обучения.

Под программой научной деятельности понимается выработанный совместно с научным руководителем неформализованный план проведения научного исследования, который включает в себя:

- определение объекта, предмета исследования, постановку его целей и задач;

- определение методов исследования в соответствии с поставленными целями и задачами;

- определение подходов к проведению исследования на определенную тему;

- объем и качество изучаемого аспирантом теоретического материала (соответствующей научной литературы и т.п.);

- программу с методологическим обоснованием эмпирического исследования и т.п.

Программа научной деятельности может корректироваться аспирантом и научным руководителем в зависимости от достигаемых аспирантом результатов, но с условием того, что после ее выполнения аспирант получит достаточный материал для оформления диссертации и ее защиты.

Систематическое изучение информационных источников по теме научного исследования является важной составной частью самостоятельной работы аспирантов. Аспиранту следует четко различать цель изучения информационных источников:

- библиографическое чтение - просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

- просмотровое чтение - используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра устанавливается, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

- ознакомительное чтение - подразумевает сплошное, достаточно подробное

прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц;

- изучающее чтение - предполагает доскональное освоение материала, нацеленное на его предельно полное понимание;

- аналитико-критическое чтение - предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором.

От того, насколько аспирант осознал цель обращения к научным текстам, во многом зависит эффективность его работы. Из перечисленных выше видов чтения наиболее важными для аспирантов являются изучающее и аналитико-критическое чтение. Именно они позволяют в работе с научной литературой накапливать знания в различных областях, соотносить полученные аспирантом научные результаты с уже имеющимися. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основными видами систематизированной записи изученных информационных источников являются:

- аннотирование - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения; - планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

- тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

- цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

- конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

При изучении информационных источников по теме научной деятельности аспирант обязан ознакомиться с работами, рекомендованным ему научным руководителем учеными. В обязательном порядке аспирант должен ознакомиться с работами по теме своего исследования, опубликованными в международных изданиях, доступных через международные (в т.ч. и электронные) библиотечные системы, доступ к которым предоставляет НГПУ им. К. Минина.

#### *5.5. Требования к объему, структуре и оформлению отчета о результатах научной деятельности аспиранта*

Результаты выполнения научной деятельности в каждом семестре оформляются в форме отчетов.

Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;

- анализ данных, полученных в процессе научной деятельности;

- конкретность изложения результатов работы и убедительность аргументации;

- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;

- обоснованность рекомендаций и предложений.

Отчет о результатах научной деятельности - научно-технический документ, содержащий систематизированную информацию об объеме, содержании и результатах выполненных исследований.

Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;

- аннотация (реферат);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Объем отчета составляет 25-30 страниц. Объем материалов Приложения не регламентируется. Отчет о результатах научной деятельности оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научной деятельности. Структура и правила оформления».

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Технологическая стратегия профессиональной подготовки аспирантов в процессе научной деятельности должна учитывать установки на самоактуализацию и самореализацию, предоставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации на основе личных индивидуальных планов и образовательных программ.

Технологии обучения должны формировать системное видение профессиональной деятельности, обеспечивать будущему специалисту самостоятельную ориентировку в новых явлениях избранной им сферы деятельности, создавая условия для творчества.

Проектирование профессионально-ориентированных технологий обучения должно осуществляться через взаимодействие теории и практики, сочетание индивидуальной и коллективной работы, учебы с игрой, наставничества и самообразования. К принципам их построения относятся:

- принцип интеграции обучения с наукой и производством;
- принцип профессионально-творческой направленности обучения;
- принцип ориентации обучения на личность;
- принцип ориентации обучения на развитие опыта;
- самообразования будущего специалиста.

Профессионально-ориентированные технологии обучения осуществляются на концептуальном, диагностическом, целевом, информационно-содержательном, оперативно-методическом, рефлексивно-аналитическом, коррекционно-результативном уровнях.

Одним из условий высококачественной профессиональной подготовки будущих специалистов в системе высшего образования является вовлечение в активную познавательную деятельность каждого аспиранта, применения ими на практике полученных знаний и четкого осознания, где, каким образом и для каких целей эти знания могут быть применены.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### *7.1. Текущая аттестация аспирантов по научной деятельности*

Текущая аттестация аспирантов проводится в соответствии с локальным актом - Положением о порядке проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования - программам подготовки научных и

научно-педагогических кадров в аспирантуре НГПУ им. К. Минина и является обязательной.

Руководство и контроль за выполнением научной деятельности аспирантов осуществляет научный руководитель аспиранта. Текущая аттестация по научной деятельности проводится по контрольным мероприятиям, установленным индивидуальным заданием аспиранта.

Объектами оценивания выступают:

- своевременность выполнения различных видов научной деятельности;
- степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и навыками в рамках выполнения научной деятельности;
- материалы анализа проведенной работы, представленные в отчете.

### 7.2. Оценочные средства научной деятельности

Таблица 3 - Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам выполнения научной деятельности

Виды работ	Курс	Показатели оценивания результатов обучения	
		незачет	зачет с оценкой
Составление плана диссертации	1	План не соответствует теме, целям и задачам исследования, логически не выдержан	План соответствует теме, целям и задачам исследования, логика исследования соблюдена
Составление библиографии	1	Библиография составлена без учета требований ГОСТ 7.12003. Отсутствуют значимые для изучения данной проблематики источники	Библиография составлена в соответствии с требованиями ГОСТ 7.12003, источники по данной проблематике подобраны в полном объеме
Научный обзор по теме исследования	1	Научный обзор не содержит системного анализа по данной проблематике, нарушены правила стилистического написания научных текстов	Проведен комплексный анализ научных достижений по теме исследования, стилистически выдержан и оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным текстам.
Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования	1-4	Доклад выполнен на низком уровне, имеется ряд принципиальных замечаний	Доклад содержательный, полный, выполнен на высоком теоретическом уровне
Сбор и обработка научной информации по теме диссертационной работы	2	Собранная информация не актуальна, не достоверна	Собранная информация актуальна, достоверна
Подготовка теоретико-методологической главы кандидатской диссертации	2	Фрагментарное применение навыков критического анализа методологических проблем и теоретических концепций по теме исследования	Систематическое применение навыков критического анализа и оценки существующих методологических проблем и теоретических концепций по теме исследования
Подготовка статьи для научного журнала по теме исследования	2-4	Содержание статьи не соответствует теме исследования, статья оформлена с несоблюдением требований, не отражает личный вклад автора	Содержание статьи соответствует теме исследования, статья оформлена с соблюдением требований, отражает личный вклад автора
Работа по прикладной	3-4	Исследование выполнено в	Исследование соответствует

части исследования		отрыве от плана, данные не систематизированы, результаты исследования не достоверны	плану, данные систематизированы, результаты исследования достоверны
Работа по подготовке рукописи диссертации	4	Работа оформлена некорректно, с грубыми нарушениями, проведенные исследования не подтверждены, выводы не соответствуют поставленным задачам	Работа оформлена в соответствии с требованиями, сформированные выводы характеризуют цели и задачи исследования

Оценка результатов научной деятельности, полностью соотносится с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры.

Таблица 4 - Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

Оценка зачета (нормативная)		Требования к знаниям и критерии выставления оценок
Зачтено	5 - «отлично»	Аспирант полностью выполнил индивидуальное задание по программе исследования, осуществил научную деятельность, продемонстрировал высокий уровень самостоятельности при подготовке и проведении научных исследований, осуществил качественный анализ полученных результатов, полностью подготовил и оформил без замечаний научно-исследовательскую работу.
Зачтено	4- «хорошо»	Аспирант полностью выполнил индивидуальное задание по программе исследования, осуществил научную деятельность, продемонстрировал хороший уровень самостоятельности при подготовке и проведении научных исследований, осуществил качественный анализ результатов. Подготовил научно-исследовательскую работу, при этом работа имеет отдельные ошибки в оформлении и неточности, которые аспирант исправляет самостоятельно при указании на них руководителем
Зачтено	3 - «удовлетворительно»	Аспирант выполнил индивидуальное задание по программе исследования, осуществил научную деятельность, продемонстрировал достаточный уровень самостоятельности при подготовке и проведении исследований. При выполнении диссертации аспирант допустил отдельные ошибки, которые исправляет после пояснений, данных руководителем
не зачтено	2 - «неудовлетворительно»	Аспирант, не выполнил полностью индивидуальное задание, не полностью осуществил научно-исследовательскую работу, продемонстрировал низкий уровень самостоятельности при подготовке и проведении исследований. Не выполнил работу по подготовке рукописи диссертации. При этом, аспирант обнаруживает незнание большей части теоретического материала, не полностью провел теоретические исследования.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 1. Основная литература

1. Гельфман, М. И. Неорганическая химия : учебное пособие для вузов / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 528 с. — ISBN 978-5-507-52362-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448709>.
2. Кириллов, В. В. Неорганическая химия. Свойства элементов и их соединений / В. В. Кириллов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 380 с. — ISBN 978-5-507-47340-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/362297>.

3. Тарасова, А. В. Общая и неорганическая химия. Неорганическая химия : учебное пособие / А. В. Тарасова, П. В. Фабинский. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400553>.

4. Саргаев, П. М. Неорганическая химия : учебное пособие / П. М. Саргаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1455-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213263>.

5. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия. Химия s-, d- и f-элементов : учебник для академического бакалавриата / И. В. Росин, Л. Д. Томина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 492 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19369-5.

#### *2. Дополнительная литература*

1. Коровин, Н.В. Общая химия / Н.В. Коровин - Москва: Академия, 2013. – 436 с.

2. Лабораторный практикум по курсу химии для бакалавров технических специальностей: практикум / - Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - 120 с. - ISBN 978-5-7038-4011-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258653>.

3. Сирик, С. М. Неорганическая химия: лабораторный практикум, Ч. 2 / Сирик С. М., Кожухова Т. Ю., Морозов В. П. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. – 130 с.: табл., схем. – Библиогр. В Н. – ISBN 978-5-8353-1660-1 (Ч. 2). – [Электронный ресурс] [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=278927&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278927&sr=1).

4. Мифтахова, Н.Ш. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова; под ред. А.М. Кузнецова; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань: КНИТУ, 2017. - 408 с.: табл., схем., ил. - Библиогр.: с. 367-368. - ISBN 978-5-7882-2174-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560885>.

5. Лисневская, И.В. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие / И.В. Лисневская, Е.А. Решетникова; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. - 164 с.: схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 160. - ISBN 978-5-9275-1907-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461930>.

6. Общая и неорганическая химия. Задачник : учебное пособие для вузов / под редакцией С. С. Бабкиной, Л. Д. Томиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01498-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536069>

7. Петрова, Т. П. Основы неорганической химии. Теория и практика : учебник / Т. П. Петрова, Н. Ш. Мифтахова, Е. Е. Стародубец. — Казань : КНИТУ, 2024. — 392 с. — ISBN 978-5-7882-3481-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/477992>

#### **9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. ЭБС «Университетская библиотека online» <https://biblioclub.ru>

2. ЭБС «Юрайт» <https://biblio-online.ru>

3. БД научной периодики на платформе eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru>

4. УБД «ИВИС» <http://eivis.ru>

5. ЭБС ZNANIUM (отдельные ЭФУ из ФПУ «Просвещение») <https://znanium.ru/>

6. ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н.Ельцина» <https://www.prilib.ru/>

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для проведения научной деятельности аспирантами используются компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации научной информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

Во время выполнения научной деятельности аспирант имеет право пользоваться приборами и базами данных научного отдела НГПУ им К. Минина, к которому прикреплен. Ресурсное обеспечение научной деятельности определяется темой и направленностью исследований.

Перечень необходимого оборудования: Учебная лаборатория. Лабораторные весы-1шт., весы электронные-1 шт., микроскоп бинокулярный Микмед 5 к2509тр-1 шт., микроскоп светодиодный люминисцентный БиоТех-330-Led2-Tr-1 шт., сушильный шкаф «БиоТех-80ПЛ0200»-1 шт., термостат -1 шт., стерилизатор паровой автоматический ВКа-75-Р «ПЗ»-1 шт., РН-метры-1шт., анализатор жидкости ФЛЮОРАТ-02-4М-1шт., колориметр фотоэлектрический -1шт., спектрофотометр ПЭ-5400ВИ-1шт., цифровые лаборатории с набором датчиков-1шт., ноутбук Aquarius-1шт., интерактивная панель-1шт., видеокамера PTZ управляемая-1шт., Учебная мебель.