



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОГРАММА**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**Кафедра неорганической химии**  
**Факультет химический**

**Образовательная программа**  
**04.05.01 Химия**

Профиль подготовки  
**Неорганическая химия**

Уровень высшего образования  
**Специалитет**

Форма обучения  
**Очная**

Махачкала 2017



## Аннотация программы научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа относится к блоку «Научно-исследовательская работа» Б2.Н.1 «Научно-исследовательская работа» является обязательным видом учебной работы специалиста ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Научно-исследовательская работа реализуется на химическом факультете кафедрой неорганической химии.

Общее руководство научно-исследовательской работой осуществляет руководитель программы специалитета, отвечающий за общую подготовку и организацию научно-исследовательской работы. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана научно-исследовательской работы осуществляет руководитель из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Научно-исследовательская работа специалиста реализуется стационарным способом, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени в научных лабораториях кафедры аналитической и фармацевтической химии ДГУ.

Основным содержанием научно-исследовательской работы является получение навыков проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста из числа преподавателей и сотрудников кафедры, овладение методикой современного научного исследования, подготовка выпускной квалификационной работы.

Научно-исследовательская работа нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Объем научно-исследовательской работы 3 зачетных единицы, 108 академических часа.

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза- мен	Форма проме- жуточной атте- стации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен
	В том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	Из них						
Лек- ции		Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	консуль- тации			
9	108	2	-	106	-	-	-	зачет

**1. Целями** освоения дисциплины научно-исследовательской работа являются:

- изучение основ научно-исследовательской работы;
- овладение методологией научного поиска;
- формирование навыков планирования исследований, сбора, обработки, анализа и обобщения информации;
- представления результатов научно-исследовательской работы в виде научных отчетов, докладов, публикаций, презентаций.

**2.Задачами** освоения дисциплины научно-исследовательская работа являются:

- приобретение навыков самостоятельной теоретической и экспериментальной работы;
- ознакомление с современными методами научного исследования, техникой эксперимента, реальными условиями работы в научном и производственном коллективах и техникой безопасности;
- разработка планов, программ, заданий и методик проведения исследования в химии;
- развитие методологических, технологических и практических аспектов информационного поиска и обработки экспериментальных данных;
- составление обзоров и отчетов по проводимым исследованиям.

### **3. Способы и формы проведения научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа магистра реализуется стационарным способом, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени в научных лабораториях кафедр химического факультета ДГУ.

Научно-исследовательская работа проводится в форме научно - исследовательской работы.

### **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении научно-исследовательской, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Научно-исследовательская работа обучающихся является наиболее важной частью ООП специалитета и направлена на формирование углубленных общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В результате прохождения научно-исследовательской работы к обучающегося формируются компетенции и по итогам которой он должен продемонстрировать следующие результаты:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>ПК-1</b>	способностью проводить	<b>Знать:</b>

	<p>научные исследования по сформулированной тема-тике и получать новые научные и прикладные результаты</p>	<p>теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с <i>учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии.</i></p>
<b>ПК-2</b>	<p>владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований</p>	<p><b>Знать:</b> основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</p> <p><b>Уметь:</b> проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения специализированно-го программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности</p>
<b>ПК-3</b>	<p>владением системой фундаментальных химиче-ских понятий и методоло-гических аспектов химии, формами и методами на-учного познания</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы базовых химических дисциплин.</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.</p>
<b>ПК-4</b>	<p>способностью применять основные естественно-научные законы при обсуждении полученных результатов</p>	<p><b>Знать:</b> стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные</p>

		измерения <b>Владеть:</b> навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов
<b>ПК-5</b>	способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественно-научное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	<b>Знать:</b> теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественно-научных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач. <b>Уметь:</b> определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач. <b>Владеть:</b> навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественно-научных дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.

## 5. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа относится к блоку «Научно-исследовательская» Б2.Н «Научно-исследовательская работа» и является обязательным видом учебной работы магистра.

Научно-исследовательской работе предшествует изучение дисциплин, базового цикла ФГОС ВО, предусматривающих лекционные и лабораторные занятия необходимые для ее успешного прохождения: Компьютерные технологии в образовании и науке, Методика преподавания химии, Актуальные задачи современной химии.

Требования к входным знаниям, умениям и готовностям студентов, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ООП, и необходимые при освоении научно-исследовательской работе:

- уметь использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- знать нормы техники безопасности и уметь реализовать их в лабораторных и технологических условиях;
- применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов.

Научно-исследовательская работа проводится на 1 курсе в 9,10 семестре.

Реализуется стационарным способом, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени в научных лабораториях химического факультета ДГУ.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и о ходе защиты ее результатов должно поводится широкое обсуждение в учебных подразделениях вуза с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося.

## **6. Объем научно-исследовательской работы и ее продолжительность**

Объем научно-исследовательской работы **3** зачетные единицы, **108** академических часа.

Научно-исследовательская работа проводится на 5 курсе в 9семестре.

## **7. Содержание научно исследовательской работы**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля	
		всего	аудиторных			СРС
			Лекции	Практические		
1.	Содержание работы Постановка цели и конкретных задач исследования	4	-	-	12	Подготовка докладов
2.	Определение объекта и предмета исследования Выбор метода (методики) проведения исследования	82	-	-	164	Подготовка докладов
3.	Описание процесса исследования Обсуждение результатов исследования	20	-	-	40	Подготовка докладов
4.	Формулировка выводов и оценка полученных результатов	-	-	2	2	Отчет о НИР
	<b>Итого</b>	<b>106</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>108</b>	Отчет

## **8. Формы отчетности научно-исследовательской работы**

Контроль за выполнением обучающимися планов научно-исследовательской работы может осуществляться в виде обсуждений промежуточных результатов с научным руководителем магистров, отчетов на лабораторных коллоквиумах, выступлений на конференциях научного студенческого общества, предзащите выпускной квалификационной работе.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных подразделениях вуза с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающихся.

## 9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся при выполнении научно-исследовательской работы

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
<b>ПК-1</b>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<b>ПК-2</b>	<p><b>Знать:</b> основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</p> <p><b>Уметь:</b> проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<b>ПК-3</b>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы базовых химических дисциплин.</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических и</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>



	материаловедческих задач.	
<b>ПК-4</b>	<p>Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы.</p> <p>Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения</p> <p>Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов совершенствования профессиональной деятельности.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<b>ПК-5</b>	<p>Знать:</p> <p>теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач.</p> <p>Уметь:</p> <p>определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.</p>	

## 9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

### ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый базовый углубленный	<b>Знать</b> основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих	Имеет общее представление о закономерностях протекания химических процессов, может сформули-	Знает закономерности протекания химических процессов с участием веществ различ-	Знает закономерности протекания химических процессов с участием веществ различной приро-

	задач .	рывать их для определенной группы веществ и привести примеры использования этих закономерностей при решении конкретных практических задач	ной природы, но допускает отдельные неточности при их формулировке и оценке условий применимости этих закономерностей при решении конкретных химических и материаловедческих задач	ды, способы их применения при решении практических задач в области фундаментальной и прикладной химии
	<b>Уметь:</b> анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии	Умеет решать учебные задачи, имитирующие реальные ситуации из практики НИР	Умеет обосновывать выбор средств решения конкретных задач профессиональной деятельности на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии	Умеет критически анализировать результаты отдельных этапов научных и научно-технологических исследований на предмет их соответствия теоретическим представлениям химической науки; умеет проводить поиск в патентных базах данных
	<b>Владеть:</b> навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии.	Владеет общими представлениями и о закономерностях протекания химических процессов, может сформулировать их для определенной группы веществ и привести примеры использования	Владеет методами описания закономерностей протекания химических процессов с участием веществ различной природы, но допускает отдельные неточности при их формулировке	Владеет методами анализа и описания закономерностей протекания химических процессов с участием веществ различной природы, способы их применения при решении

		этих закономерностей при решении конкретных практических задач	мулировке и оценке условий применимости этих закономерностей при решении конкретных химических и материаловедческих задач	практических задач в области фундаментальной и прикладной химии
--	--	--	---	---

## ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований»

Уровень	Показатели	Оценочная шкала		
		Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
Пороговый базовый углубленный	<b>Знать:</b> основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных	Знает основные приемы работы с наиболее популярными специализированными программами, используемыми в химии и материаловедении, но допускает отдельные неточности при их реализации	Знает основные приемы работы с наиболее популярными специализированными программами, используемыми в химии и материаловедении	Знает основные приемы работы со специализированными программами, используемым и в химии, материаловедении и смежных с ними областях знания
	<b>Уметь:</b> проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных	Умеет составлять поисковый запрос в общих и специализированных базах данных для получения информации о свойствах интересующего вещества и параметрах процесса, но допускает отдельные неточности	Умеет составлять поисковый запрос в общих и специализированных базах данных и получить информацию о свойствах интересующего вещества и параметрах процесса	Умеет компетентно составлять поисковый запрос в общих и специализированных базах данных, за короткий срок получить информацию о свойствах интересующего вещества и параметрах процесса, создать

				собственную библиографическую базу данных
	<b>Владеть:</b> навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности	Способен использовать специализированные базы данных и специальное программное обеспечение для решения отдельных профессиональных задач под руководством специалиста более высокой квалификации	Способен самостоятельно использовать специализированные базы данных и специальное программное обеспечение для решения отдельных задач профессиональной сферы деятельности	Знает Способен самостоятельно использовать специализированные базы данных и специальное программное обеспечение для поиска необходимой научной технической информации, проведения расчетов, обработки экспериментальных данных, подготовки научных публикаций и докладов

### ПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания»

Уровень	Показатели)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

углубленный продвинутый	<b>Знать:</b> теоретические основы базовых химических дисциплин	Имеет представление о содержании отдельных химических дисциплин, знает терминологию, основные законы химии, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о содержании основных учебных курсов по химии, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	<b>Уметь:</b> применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач.	Умеет выбирать необходимые методы химического и физико-химического анализа сложных объектов	Умеет использовать теоретические модели для обоснования реакционной способности соединений различной природы и оптимизации условий получения заданных веществ и материалов	Умеет планировать работу и интерпретировать полученные результаты с привлечением теоретических представлений базовых химических дисциплин
	<b>Владеть:</b> навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.	Владеет общими представлениями о возможности практического применения теоретических основ химии, но допускает неточности при их использовании применительно к поставленной задаче	Владеет навыками применения теоретических основ химии при решении реальных практических задач в отдельной области химии и материаловедения	Владеет навыками применения теоретических основ химии при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов химии и материаловедения.

## ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов»

Уровень	Показатели)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
углубленный продвинутый	<b>Знать:</b> стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы.	Имеет общее представление о методах получения, идентификации и исследования свойств отдельных классов веществ, правилах безопасного обращения с ними и способах представления результатов эксперимента	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила ТБ при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента, но допускает отдельные неточности	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
	<b>Уметь:</b> выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения.	Умеет выбрать методы диагностики конкретного вещества (материала, процесса) из набора предложенных и провести измерения на простом оборудовании под руководством специалиста более высокой квалификации	Умеет указать метод исследования веществ (материалов, процессов), сформулировать общие требования к условиям диагностики и самостоятельно провести измерения на простом оборудовании	Умеет указать несколько методов исследования конкретного вещества (материала, процесса), сформулировать требования к условиям диагностики, умеет адаптировать стандартные методики эксперимента для решения конкретных задач

	<b>Владеть:</b> навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов.	Владеет некоторыми навыками многостадийного синтеза, методологией выбора способов диагностики веществ и материалов, но допускает отдельные ошибки при обработке результатов эксперимента	В целом владеет навыками многостадийного синтеза и методологией выбора способов диагностики веществ и материалов	В целом владеет навыками многостадийного синтеза и методологией выбора способов диагностики веществ и материалов
--	---	--	--	--

## ПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций»

Уровень	Показатели	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
углубленный продвинутый	<b>Знать:</b> теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач.	Имеет общее представление о теоретических и методологических основах базовых и некоторых специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, может предложить отдельные примеры их использования при решении задач профессиональной деятельности	Имеет представление о взаимосвязи теоретических и методологических основ смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин, может предложить примеры их использования в разных областях химии и материаловедения	Имеет представление о взаимосвязи теоретических и методологических основ смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин, может предложить способы их использования при решении конкретной химической или материала-

				ловедческой задачи
	<p><b>Уметь:</b> определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач.</p>	<p>Способен указать специальные разделы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин, необходимые для решения поставленной задачи химической или материаловедческой направленности, но допускает отдельные неточности</p>	<p>Способен указать специальные разделы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин, необходимые для решения поставленной задачи химической или материаловедческой направленности</p>	<p>Может обосновать необходимость привлечения сведений из дополнительных разделов математики и естественнонаучных дисциплин и ранжировать их по степени значимости для решения поставленной задачи (необходимые, вспомогательные, иллюстративные и др.)</p>
	<p><b>Владеть:</b> навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении также методы генерирования новых идей при решении конкретных химических и материаловедческих задач.</p>	<p>Способен предложить примеры использования теоретических представлений отдельных разделов математики и естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет навыками применения теоретических моделей при интерпретации результатов в отдельно взятой области химии и/или наук о материалах, но допускает отдельные неточности</p>	<p><b>Имеет четкое, целостное представление об общих</b> Владеет навыками применения теоретических моделей при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов</p>

*Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценка по практике быть не может.*

**9.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,**



### **характеризующих этапы формирования компетенций.**

При выполнении научно-исследовательской работы используются следующие методы и формы активизации познавательной деятельности магистров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы организации обучения: дискуссия, анализ конкретных ситуаций, командная работа, иллюстративный метод, самостоятельная работа.

Для достижения поставленных целей реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического и практического материала;
- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении научных исследований, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

### **10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения научно-исследовательской работы**

#### **а) основная литература:**

1. Тамм М.Е., Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. Т. 1. Физико-химические основы неорганической химии. М.: Академия, 2004.
2. Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Т. 2. Химия непереходных элементов. Под ред. академика РАН Ю.Д. Третьякова. М.: Академия, 2004.
3. Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Химия переходных элементов. Т.3, часть 1-ая. Под ред. акад. Ю.Д. Третьякова. М.: Академия, 2006.
4. Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Химия переходных элементов. Т. 3, часть 2-ая. Под ред. акад. Ю.Д. Третьякова. М.: Академия, 2006.
5. Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев А.Н., Цивадзе А.Ю. Неорганическая химия. Химия элементов. Кн. 1 и 2. М.: Химия. 2-ое издание 2007.
6. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: М.: Высш. шк., 2001.
7. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / [Б. И. Герасимов и др.]. -М. : ФОРУМ, 2011. -269 с.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия, ч.1-3. М.: Мир, 1969.
2. Турова Н.Я. Таблицы-схемы по неорганической химии, М. 2009
3. Важнейшие классы химических соединений / Под ред. У.Г.

- Магомедбекова. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2007
4. Основы научных исследований: учеб. пособие / [Б. И. Герасимов и др.]. - М. : ФОРУМ, 2011. - 269 с.
  5. Кузин Ф.А. Магистерская диссертация.- М.: “Ось-89”, 1997.-304 с.
  6. Нинбург Е.А. Технология научного исследования. Методические рекомендации / Е.А. Нинбург.- М., 2006. – 28 с.
  7. Аристер М.И., Процедура подготовки и защиты диссертаций / М.И. Аристер, Н.И. Загузов.- М.:АОЗТ “Икар”, 1995.- 135 с.
  8. СТП 1.701-98 Текстовые документы. Общие требования к построению и оформлению.
  9. Мигуренко Р. А. Научно-исследовательская работа. Учебно-методическое пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006.
  10. Патентные исследования в Интернете /Э. П. Скорняков, И. З. Смирнова. – М.: ПАТЕНТ, 2007. – 112 с.
  11. Шестимиров А.А. Составление заявки на изобретение в Российской Федерации. – М.: ВНИИПИ, 1997.
  12. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. [Портал]: <http://www.fips.ru/>
  13. Эллиотт С.М., Литвинов Б.В. Основные правила опубликования научно-технических статей в западных технических журналах. – Снежинск.: РФЯЦ – ВНИИТФ, 1998
  14. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. ГОСТ Р 15.011 //Интеллектуальная собственность. 1998. №4. С. 47-59.
  15. Демидова А.К. Пособие по русскому языку: Научный стиль. Оформление научной работы. – М.: Русский язык, 1991.

### **11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федерального портала Российское образование <http://www.window.edu.ru>
2. Образовательный ресурс по химии **himhelp.ru** <http://www.himhelp.ru/>
3. Каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/>
4. Химические ресурсы Рунета <http://www.ximicat.com/>
5. Портал фундаментального Химического образования **XuMuK** <http://www.chemnet.ru>.
6. Химические серверы ChemWeb, ChemExpress Online, ChemNet.com <http://www.Himhelp.ru>
7. Сайт по химии **ХиМик.ru** <http://www.xumuk.ru/>
8. Все о химии **Ximia.org** <http://www.ximia.org/>
9. Различные материалы по химии и смежным наукам **alhimikov.net** <http://www.alhimikov.net/>
10. Химическая информационная сеть. Химический факультет МГУ <http://www.chem.msu.su/>
11. Электронная библиотека по химии и технике <http://www.rushim.ru/books/books.htm>

12. Книги по химии **gigapedia** <http://gigapedia.com/>
13. Журналы по естественно-научным дисциплинам **Oxford Journals. Life Sciences** <http://www.oxfordjournals.org/>
14. Химическая наука и образование в России <http://www.chem.msu.su/rus/>
15. Научная электронная библиотека **eLIBRARY** <http://elibrary.ru>
16. Естественно-научный образовательный портал <http://www.en.edu.ru/>
17. Химическая энциклопедия <http://www.chemport.ru>
18. Отделение химии и наук о материалах РАН <http://www.chem.ras.ru/>
19. Электронная библиотека Даггосуниверситета.
20. Электронные каталоги Научной библиотеки Даггосуниверситета.
21. Каталог Internet- ресурсов Даггосуниверситета.
22. Издания Дагестанского государственного университета.
23. Научная электронная библиотека РФФИ (e-library).
24. Полнотекстовая БД авторефератов и диссертаций.
25. <http://elib.dgu.ru>.

**12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При проведении практики используются:

**а) технические средства:**

компьютерная техника и средства связи (проектор, экран, видеокамера), проводится компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, информационные справочные системы, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных учебной рабочей программой.

**б) программные системы:**

операционные системы Microsoft Windows XP, Microsoft Vista;  
поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo;  
специализированное программное обеспечение СДО Moodle, SunRAV BookOfficePro, SunRAV TestOfficePro;  
программное обеспечение по химии <http://www.mdli.com>;  
химическое программное обеспечение <http://www.acdlabs.com/download/>;  
программное обеспечение по химии. CambridgeSoft (ChemOffice);  
модели молекул TORVSR Research Team: Molecular Models; визуализация молекул (более 175000 трехмерных молекулярных моделей с возможностью поиска) online GIF/PNG creator for chemical structures;  
рисование лабораторного оборудования The Glassware Gallery

### **13. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа проводится на кафедре неорганической химии, ее материальным техническим обеспечением является используемое кафедрой в процессе преподавания учебно-методическое обеспечение (компьютерный класс, видеопроекторы), учебное и лабораторное оборудование): Атомно-абсорбционный спектрометр, Contr AA-700, AnalytikJena, Германия; Микроволновая система минерализации проб под давлением, TOPwaveIV, AnalytikJena, Германия; Спектрофотометр, SPECORD 210 PlusBU, AnalytikJena, Германия; Система капиллярного электрофореза, Капель-105М, ЛЮМЕКС, Санкт-Петербург; Рентгеновский дифрактометр, EmpyreanSeries 2 Фирма Panalytical (Голландия); Дифференциальный сканирующий калориметр, NETZSCH STA 409 PC/PG, Германия; Лабораторная экстракционная система, SFE1000M1-2-FMC-50, Waters, США; Хромато-масс-спектрометр, 7820 Маэстро, США,Россия; Высокоэффективный жидкостной хроматограф, Agilent 1220 Infinity, США.

**Материально-технические средства** для проведения научно-исследовательской работы включает в себя: специальное оборудование (комплект электропитания ЩЭ, водоснабжение), лабораторное оборудование (лабораторные весы типа ВЛЭ 250 и ВЛЭ 1100, кондуктометр, термометры, рН-метры, печи трубчатые и муфельные, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды, дистиллятор, очки защитные, колбонагреватели, штативы лабораторные, штативы для пробирок), лабораторная посуда (стаканы (100, 250 и 500 мл), колбы конические (100 мл), колбы круглодонные (250 мл) колбы плоскодонные (100, 250 и 500 мл), колбы Вюрца (250 и 100 мл), цилиндры мерные (100, 25 и 50 мл), воронки капельные, химические, воронки для хлора, воронки Мюнке, промывалки, U-образные трубки, реакционные трубки, фарфоровые чашки, тигли фарфоровые, холодильники прямой, обратный, воронки лабораторные, дефлегматоры), специальная мебель и оргсредства (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, мультимедиа проектор (переносной) с ноутбуком, экран, стол преподавателя, стул-кресло преподавателя, столы лабораторные прямоугольного профиля с твердым химическим и термически стойким покрытием, табуреты, вытяжные шкафы лабораторные, мойка).

Имеются **химические реактивы** (классификация не ниже ч.д.а):растворы солей, кислот, щелочей и аммиака, концентрированные растворы кислот и щелочей, сухие соли, неорганические и органические реактивы, специальные реактивы и органические растворители, индикаторная бумага, растворы индикаторов и т.д.