

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Первый проректор**  
  
**Л.А. Агузарова**  
**«05» \_\_\_\_\_ 2019 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

Направление **04.04.01 Химия**

Программа «**Аналитическая химия**»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения - очная

Владикавказ 2019

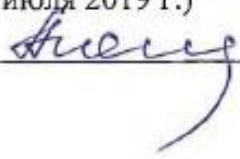
Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 04.04.01 Химия (программа «Аналитическая химия»), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.07.2017 N655, учебным планом подготовки магистра по направлению 04.04.01 Химия, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 28.05. 2019 г., протокол № 10.

Составитель: доцент Хаева О.Э.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и неорганической химии (протокол № 15/18-19 от «28» июня 2019 г.)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Кубалова Л.М.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 12 от «01» июля 2019 г.)

Председатель \_\_\_\_\_  Агаева Ф.А.

## 1. Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Научно-исследовательская работа» составляет 16 зачетных единиц – 576 часов.

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1,2	
Семестр	1,2,3,4	
Лекции	-	
Практические (семинарские) занятия	52	
Лабораторные занятия	-	
Консультации	-	
Итого аудиторных занятий	52	
Самостоятельная работа	524	
Курсовая работа	-	
Форма контроля		
Зачет	1,2,3,4	
Общее количество часов	576	

## 2. Цель освоения дисциплины

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 04.04.01 Химия, программа «Аналитическая химия», и уровню высшего образования магистратура, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.07.2017 г. № 655, целью освоения дисциплины «Научно-исследовательской работы» состоит в формировании творческого и научного мышления, объединения фундаментальных знаний основных законов и методов проведения химических исследований, обеспечивающих подготовку магистрантов к дальнейшей профессиональной области, связанной с разработкой новых биологически активных веществ и материалов, новых высокопрочных конструкционных материалов, полупроводников, материалов для изготовления постоянных магнитов и т. д.

Изучение данной дисциплины служит подготовкой студента к будущей профессиональной деятельности в областях – научно-исследовательской и педагогической согласно профессиональным стандартам:

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

1. 40.010. Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 123н. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 апреля 2014 г. № 32067). Вид профессиональной деятельности – «Технический контроль качества продукции».

2. 40.011. Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692). Вид профессиональной деятельности – «Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива».

3. 01.004. Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 24 сентября 2015 г. № 38998). Вид профессиональной деятельности – «Педагогическая деятельность в профессиональном обучении, профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании».

В результате освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа» (НИР) магистрант приобретает знания, умения и навыки, способствуют формированию творчески работающих специалистов с развитым научным мышлением, обладающих необходимым запасом знаний в области аналитической химии реальных объектов, способных использовать теоретические знания при решении практических задач, проявляя при этом самостоятельность, инициативу, а также в необходимых случаях – умение участвовать в принятии коллективных решений, выбирая наиболее оптимальные из них.

**Задачи дисциплины:**

- изучение и усвоение студентами следующих вопросов:
- методические основы научно-исследовательской деятельности;
- методы поиска научной информации, в том числе, в электронных сетях и базах данных и ее критического анализа;

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

- методы планирования эксперимента;
- методы математической и статистической обработки экспериментальных данных;
- методы представления результатов научного исследования.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Согласно ФГОС и ОПОП программы «Аналитическая химия» дисциплина «Научно-исследовательская работа» относится к блоку Б2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» - **Б2.В.01(Н)**.

Научно-исследовательская работа (НИР) — это одна из наиболее важных форм учебной деятельности студента в процессе обучения в магистратуре. Обучающиеся должны предварительно знать: основы методологии химии, правила работы в химической лаборатории, принципы физических и химических методов анализа, основы математической статистики.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и навыки, сформированные в результате изучения дисциплин направления подготовки 03.04.01 Химия, бакалавриата: «Аналитическая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физика», «Математика», «Пробоотбор и пробоподготовка», «Химическая экология», «Химическая технология».

Для освоения данной дисциплины студент должен:

**знать:** основные понятия методологии науки, принципы и методы научного исследования в области химии, правила работы в химической лаборатории, принципы физических и химических методов анализа, основы математической статистики.

**уметь:** самостоятельно и корректно планировать, организовывать и проводить научные исследования;

**владеть:** навыками критического анализа и оценки структуры научного исследования, изложения процесса и результатов исследования в рамках современной научной традиции.

Содержание дисциплины «Научно-исследовательская работа» выступает опорой для освоения содержания дисциплин «Экспресс-методы в химическом анализе» (Б1.В.ДВ.01.01), «Физико-химический анализ неорганических материалов» (Б1.В.ДВ.01.02), «Методы контроля качества продуктов питания» (Б1.В.ДВ.03.02), для прохождения практик блока 2: «Практика

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

ознакомительная» (Б2.О.01(У)), «Преддипломная практика» (Б2.В.02(Пд)) и выполнения выпускной квалификационной работы.

Изучение данной учебной дисциплины является подготовкой студента к будущей профессиональной деятельности **40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции)**, а именно «Технический контроль качества продукции», код **40.010**, профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции» и «Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива», код **40.011**, профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

Знания, полученные студентом при изучении дисциплины «Научно-исследовательская работа», могут быть также использованы в профессиональной деятельности **01 Образование и наука** (в сфере основного общего и среднего общего образования, профессионального обучения, среднего профессионального и высшего образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований), а именно «Педагогическая деятельность в профессиональном обучении, профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании» (код **01.004**) согласно профессиональному стандарту «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

При освоении данной дисциплины студент сможет продемонстрировать следующие **обобщенные трудовые функции (ОТФ)**:

- Организация работ по повышению качества продукции.
- Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации.
- Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Освоение дисциплины «Научно-исследовательская работа» направлено на формирование у магистрантов следующих **универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:**

**УК-1:** способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

**УК-2:** способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

**УК-3:** способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

**УК-4:** способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе и на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия;

**УК-6:** способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

**ОПК-1:** способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения;

**ОПК-2:** способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук;

**ОПК-3:** способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-4:** способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов;

**ПК-1:** способен владеть составлением планов, программ, проектов и других директивных документов;

**ПК-2:** способен реализовывать нормы техники безопасности в лабораторных и технических условиях;

**ПК-3:** способен владеть методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего и среднего образования.

**универсальные компетенции (УК):**

<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
<b>М-ОПК-1.</b> Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	<b>М-ОПК-1.1.</b> Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и свойства веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук <b>М-ОПК-1.2.</b> Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук <b>М-ОПК-1.3.</b> Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач
<b>М-ОПК-2.</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	<b>М-ОПК-2.1.</b> Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их <b>М-ОПК-2.2.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
<b>М-УК-3.</b> Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>М-УК-3.1.</b> Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; <b>М-УК-3.2.</b> Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; <b>М-УК-3.3.</b> Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; <b>М-УК-3.4.</b> Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; <b>М-УК-3.5.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды



Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

<p><b>М-УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p><b>М-УК-4.1.</b> Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;  <b>М-УК-4.2.</b> Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.),  <b>М-УК-4.3.</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.  <b>М-УК-4.4.</b> Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>
<p><b>М-УК-6.</b> Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p><b>М-УК-6.1.</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.  <b>М-УК-6.2.</b> Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям;  <b>М-УК-6.3.</b> Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда</p>

**общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p><b>М-ОПК-1.</b> Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения</p>	<p><b>М-ОПК-1.1.</b> Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук  <b>М-ОПК-1.2.</b> Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук  <b>М-ОПК-1.3.</b> Использует современные расчетно-</p>

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	теоретические методы химии для решения профессиональных задач
<b>М-ОПК-2.</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	<b>М-ОПК-2.1.</b> Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их <b>М-ОПК-2.2.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
<b>М-ОПК-3.</b> Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	<b>М-ОПК-3.1.</b> Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля <b>М-ОПК-3.2.</b> Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности <b>М-ОПК-3.2.</b> Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
<b>М-ОПК-4.</b> Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	<b>М-ОПК-4.1.</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке <b>М-ОПК-4.2.</b> Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

**профессиональные компетенции (ПК):**

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС)
<b>Научно-исследовательский тип задач</b>			
Разработка новых веществ и материалов, создание инновационной химической продукции; оптимизация существующих технологий	<b>М-ПК-1-н.</b> Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	<b>М-ПК-1-т-1.</b> Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР <b>М-ПК-1-т-2.</b> Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР <b>М-ПК-1-т-3.</b> Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в	ПС: 40.010 40.011

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

		рамках прикладных НИР и НИОКР <b>М-ПК-1-т-4.</b> Проводит испытания инновационной продукции	
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива	<b>М-ПК-2-н</b> Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	<b>М-ПК-2-н-1.</b> Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий <b>М-ПК-2-н-2.</b> Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	ПС: 40.010 40.011 01.004
<b>Педагогический тип задач</b>			
Разработка и реализация образовательных программ высшей школы, СПО, ДО	<b>М-ПК-3-п.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО, СПО и ДО	<b>М-ПК-3-п-1.</b> Проводит теоретические и практические занятия по профилю программы в рамках программ ВО (уровень бакалавриат), СПО и ДО <b>М-ПК-3-п-2.</b> Организует и управляет проектной деятельностью обучающихся <b>М-ПК-3-п-3.</b> Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности	ПС: 01.004

Формирование указанных компетенций по дисциплине связано с областями профессиональной деятельности выпускника магистратуры:

- **Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», код 40.010.** Вид профессиональной деятельности – «Технический контроль качества продукции». Обобщенные трудовые функции – Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса. Код А. Уровень квалификации – 5.
- **Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», код 40.011.** Вид профессиональной деятельности –

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

«Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива». Обобщенные трудовые функции – Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации. Код С. Уровень квалификации – 6.

• **Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».** Вид профессиональной деятельности – «Педагогическая деятельность в профессиональном обучении, профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании», код 01.004. Обобщенные трудовые функции – Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации. Код А. Уровень квалификации – 6.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать*

- теоретические предпосылки научных исследований (УК-1, УК-4, ОПК-2, ПК-3);
- современные методы теоретического и экспериментального исследования (УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2);
- подходы к решению исследовательских задач (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
- основы охраны интеллектуальной собственности (УК-4, УК-6, ПК-1);
- источники научной информации по теме исследования (монографии, периодическая литература, патенты, диссертации, отчеты по НИР, базы данных, в т.ч. в Internet) (УК-1, УК-4, ОПК-2, ПК-1, ПК-3);
- нормативные документы по оформлению учебно-исследовательских работ (УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-4, ПК-1).

*уметь*

- формулировать цели и задачи исследования (УК-2, УК-3, УК-4, ОПК-1, ПК-1, ПК-2);
- критически анализировать научную информацию (УК-1, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3);

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

- оценивать актуальность, научную новизну и практическую значимость исследовательской работы (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
- работать в творческом коллективе (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей (УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1);

*владеть (методами, приёмами)*

- библиографического поиска, с привлечением современных информационных технологий (УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3);
- планирования эксперимента: выбора необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых методов, необходимых для получения конкретных результатов (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
- проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных методов и технологий в области науки и техники (УК-1, УК-2, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
- поиска оптимального подхода к решению практических вопросов (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
- анализа обсуждения и оценки полученных результатов (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
- формулирования выводов и рекомендаций по результатам исследования (УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-3);
- представления результатов учебно-исследовательской работы (обзоры, отчеты, статьи, тезисы докладов, презентации) (УК-4, УК-6, ОПК-4, ПК-1, ПК-3);
- публичного выступления и участия в научной дискуссии (УК-4, УК-6, ОПК-4, ПК-3).

## **5. Место и сроки проведения дисциплины**

Научно-исследовательские работы магистранты проводят в соответствии с учебным планом факультета и настоящей Программой ОПОП ВО магистра в компаниях и организациях

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

в различных областях и отраслях деятельности вне зависимости от региона их расположения, осуществляющих деятельность в области аналитической химии.

НИР может осуществляться как непрерывным циклом, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием учебной практики.

Сроки проведения учебной практики в соответствии с учебным планом – на протяжении 10 недель объемом 16 зач.ед., 576 ч. Место практики – профильная организация.

## 6. Структура и содержание дисциплины

Таблица 1

Название раздела/темы	Недели семестра	Аудиторная работа (час)	СРС (час)	Итого	Из них в интерактив. форме	Формы контроля
1 курс						
Методология научных исследований в химии. Выбор направления исследований. Формирование целей, задач исследования		18	6	24		зачет
Поиск научной и справочной информации, методы ее обработки и анализа. Сбор и анализ информации по теме магистерской диссертации			48	48	22	доклад
Работа с иностранной литературой по теме диссертации			72	72	50	реферат
Составление литературного обзора			108	108	50	Отчет с представлением лит. обзора по теме ВКР
Отчет по НИР		16	20	36	10	
Итого за 1 курс	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	34	254	288	132	
2 курс						
Методы планирования научно-исследовательского эксперимента в области химии		6	36	42	20	доклад
Основные экспериментальные методы и их сравнительный анализ		6	36	42	20	

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

Освоение экспериментальных методов, необходимых для выполнения магистерской диссертации			108	108	50	отчет
Методы математической и статистической обработки экспериментальных данных			24	24	12	реферат
Оформление и представление результатов НИР		6	28	34	18	Отчет с представлением экс. данных по теме ВКР
Получение и обработка предварительных экспериментальных данных по теме магистерской выпускной квалификационной работы			38	38	18	Участие в конференциях и написание тезисов
Итого за 2 курс	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	18	270	288	138	
<b>Итого:</b>	10 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	<b>52</b>	<b>524</b>	<b>576</b>	<b>270</b>	

## 7. Образовательные технологии

В основу научно-исследовательской работы магистра положен проектный метод обучения. Использование данного метода направлено на стимулирование у обучающихся интереса к определенным проблемам и через проектную деятельность предусматривающим решение этих проблем.

Таким образом, решение проблемы предусматривает, с одной стороны, использование совокупности разнообразных методов и средств, а с другой, предполагает необходимость интегрирования знаний, умений применять знания из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

В основе проектов, разрабатываемых в рамках НИР, лежат исследовательские методы обучения, в том числе обучение на основе опыта. Студент обучается в одной из исследовательских групп кафедры под руководством профессора или доцента кафедры. В состав группы входят аспиранты и магистранты. Задание на исследовательский проект выдается в начале 1 семестра в соответствии со следующими требованиями, предъявляемыми к проекту:

- практическую значимость;
- возможность решения актуальных проблем;
- содействовать проявлению способностей студента при решении задач более широкого спектра;

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

- способствовать налаживанию взаимодействия между студентами при выполнении групповых проектов;
- проведение студентами самостоятельных исследований;
- быть гибким в направлении работы и скорости ее выполнения.

Специфика сочетания методов и форм организации обучения отражается в матрице (таблица 2).

Таблица 2.

**Методы и формы организации обучения (ФОО)**

Методы	ФОО			
	Практ. занятия	Научные семинары	СРС	ВКР
IT-методы	+		+	+
Работа в команде		+		+
Методы проблемного обучения	+		+	+
Проектно-организованное обучение		+	+	+
Проблемное изложение		+	+	+
Обучение на основе опыта		+		+
Опережающая самостоятельная работа		+	+	+
Проектный метод	+	+	+	+
Поисковый метод	+		+	+
Исследовательский метод		+	+	+

**7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

*Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)*

Виды самостоятельной работы студентов: изучение учебной и научной литературы, составление литературного обзора, выполнение предварительных экспериментальных исследований с подготовкой информационно-аналитических отчетов.

*Текущая СРС* направлена на систематизацию, расширение, углубление и закрепление знаний в области фундаментальных и прикладных наук. Она заключается в изучении теоретических разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение; изучении рекомендованных руководителем литературных источников по теме исследования, в том числе на иностранном языке; подготовке к экспериментальной работе и защите результатов исследовательской работы, оформлении отчетов по НИРМ.



Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

*Творческая проблемно-ориентированная СРС* ориентирована на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов. Она включает самостоятельный поиск, анализ, структурирование научной информации по теме исследования и представление ее в виде литературного обзора; патентного отчета, выпускной квалификационной работы.

*Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине*

*Темы, выносимые на самостоятельную проработку*

1. Анализ нормативной документации для проведения научно-исследовательской работы. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о учебно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
2. Методы информационного поиска. Учебно-техническая литература – обзоры, монографии, периодические издания, материалы конференций, отчеты о НИР и ОКР. Информационный поиск в Интернете.
3. Охрана интеллектуальной собственности, создаваемой при выполнении научных исследований.

*Контроль самостоятельной работы*

Обязательным условием организации самостоятельной работы является отчетность студентов перед преподавателем о ее результатах. Итоги СРС подводятся во время контрольных недель, сроки которых определяются графиком учебного процесса, ежегодно утверждаемого проректором по учебной работе в соответствии с предложениями институтов, факультетов.

*Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов*

Список литературных источников, рекомендуемых для самостоятельного изучения приведен в общем списке литературы дисциплины (раздел 9).

**8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

## **8.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующей этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Вопросы к зачету:**

1. Научно-исследовательская деятельность (НИД) в химии, ее роль, задачи, содержание.
2. Теоретическая и экспериментальная формы НИД, их различия.
3. Результаты НИД, их содержание и формы.
4. Методы оценки качества результатов НИД.
5. Роль научной и справочной информации в НИД.
6. Литературные источники научной и справочной информации по химической тематике, их основные формы (научные журналы, препринты, тезисы докладов, монографии, справочники, электронные базы данных и др.).
7. Методы поиска научной и справочной информации (библиографические данные, каталоги, реферативные журналы, поисковые программы Интернета и др.).
8. Правила оформления списков литературы.
9. Методы планирования научно-исследовательского эксперимента в области химии.
10. Метод математического планирования эксперимента (ММПЭ): общие принципы и конкретные приемы. Возможности и ограничения ММПЭ в области химического эксперимента.
11. Основные варианты экспериментальной работы в области химии; анализ, синтез, структурные исследования, кинетические исследования.
12. Возможности и ограничения физических инструментальных методов: УФ-, ИК- и ЯМР спектроскопия, газовая и жидкостная хроматография, рентгенофазовый анализ, электрохимические методы.
13. Методы математической и статистической обработки экспериментальных данных. Обработка данных методом наименьших квадратов (МНК). Линейный МНК. Статистические характеристики оценок параметров модели.
14. Основные типы математических моделей, используемых в химии (функции, векторные пространства, топологические графы, группы, скалярные и векторные поля).
15. Реферат: его назначение и базовые компоненты. Сбор материала и написание реферата. Требования к оформлению реферата.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

16. Основные формы представления результатов НИР: отчет, статья, доклад, монография, диссертация.
17. Цели и задачи научно-исследовательской работы магистра. Понятие и этапы работы над выпускной квалификационной работы магистра.
18. Основные разделы выпускной квалификационной работы магистра: литературный обзор, экспериментальная часть, обсуждение результатов, выводы, список цитированной литературы.
19. Основные требования к выполнению выпускной квалификационной работы магистра.
20. Специфика работы с источниками и литературой к выпускной квалификационной работы магистра.
21. Выполнение исследовательских задач и написание основных разделов выпускной квалификационной работы магистра.
22. Основные требования к оформлению выпускной квалификационной работы магистра.
23. Процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра.
24. Понятие и назначение семинарского занятия в вузе.
25. Формы проведения семинарского занятия и методическое обеспечение.
26. Самостоятельная работа студентов как форма обучения в вузе.
27. Цели, задачи и формы самостоятельной работы студентов.
28. Особенности организации научно-исследовательской работы магистра.
29. Взаимосвязь научно-исследовательской работы магистра и научно-исследовательской практики.
30. Понятие и назначение выпускной квалификационной работы магистра.
31. Этапы работы над выпускной квалификационной работы магистра.
32. Работа над источниками и литературой к выпускной квалификационной работы магистра.
33. Типовая структура выпускной квалификационной работы магистра.
34. Основные требования к оформлению выпускной квалификационной работы магистра.
35. Предварительное рассмотрение выпускной квалификационной работы магистра.
36. Процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра.

## **8.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета, который выставляется по результатам публичной защиты отчета на итоговой конференции. Каждый студент, кроме вступления на конференции, предоставляет письменный отчет по установленной форме. Содержание отчета и объем представленного материала должны давать исчерпывающее представление о работе, проделанной студентом во время проведения научно-исследовательской работы. Структурными элементами отчета являются: титульный лист; реферат; содержание; определения; обозначения и сокращения; введение; основная часть; заключение; список использованных источников; приложения (обязательные структурные элементы выделены жирным шрифтом).

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### *а) основная литература:*

1. Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита: учеб. пособие для студентов вузов / Ред. В. И. Беляев. – М.: КноРус, 2012. - 264 с.
2. Закирова, А. Ф. Магистерская диссертация как научно-педагогическое исследование: учебное пособие для слушателей институтов и факультетов повышения квалификации, преподавателей, аспирантов и других профессионально-педагогических работников / А. Ф. Закирова, И. В. Манжелей. –Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2013. - 128 с.
3. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие /М.Ф. Шкляр. – М.: Дашков и К, 2013. - 244с.
4. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. - 324 с.

### *б) дополнительная литература:*

1. Черкашов, Е.М. Методы организации самостоятельной подготовки письменных работ и презентаций: учебно-методическое пособие/ Е.М. Черкашов.– Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2013. - 116 с.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

2. Зуев, В.Н. Курсовые, выпускные квалификационные работы и магистерские диссертации: методика написания, оформление и защита: учебно-методическое пособие для студентов вузов / В. Н. Зуев, С. А. Кабанов. – М.: Физическая культура, 2011. - 100 с.

3. Куклина, Е. Н. Основы учебно-исследовательской деятельности: учебное пособие для СПО / Е. Н. Куклина, М. А. Мазниченко, И. А. Мушкина. – М.: Издательство Юрайт, 2017.- 86 с.

4. Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие/ В.В. Кукушкина. – М.: Инфра-М, 2017 – 264с.

*в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

Программное обеспечение, обеспечивающее реализацию образовательных программ ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»:

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
2.	Windows 10 ProforWorkstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
3.	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
4.	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
5.	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
6.	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
7.	OfficeStandard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
8.	OfficeStandard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
9.	Система тестирования SunravWEBClass	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)

Электронные ресурсы, обеспечивающие реализацию образовательных программ ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

№ №	Наименование электронного ресурса	Принадлежность	Адрес сайта	Сведения о право обладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключенного договора	Кол-во точек доступа/ пользователей	Характеристика доступа
1	ЭБС "Университетская библиотека On-line"	Сторонняя	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	ООО «Некс-Медиа»	Договор № 135-06/14 от 12.09.2014 г.	12.09.2014 г.- 11.09.2015 г.	7000	По IP-адресу безлимитный
					Договор № 167-08/15 от 12.09.2015 г.	12.09.2015 г.- 11.03.2016 г.	7000	
					Договор № 58-02/16 от 09.03.2016 г.	12.03.2016 г.- 11.09.2016 г.	7000	
					Договор № 202-08/16 от 24.08.2016 г.	12.09.2016 г.- 11.03.2017 г.	7000	
					Договор № 069-02/17 от 13.03.2017	12.03.2017 г. - 11.03.2018 г.	7000	
					Договор № 184-08/17 от 04.09.2017	12.09.2017- 11.02.03.2018.	7000	
					Договор № 056-02/18 от 25.05.2018	16.04.2018 г.- 16.10.2018 г.	7000	
					Договор № 163-10/18 от 30.10.2018	17.10.2018 г.- 31.12.2018 г.	7000	
					Договор № 21-02/2019 от 14.02.2019	01.01.2019 г.- 30.06.2019 г.	7000	
					Договор № 75-06/19 от 08.07.2019	01.07.2019 г.- 31.12.2019 г.	7000	

*г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины*

1. Самостоятельное изучение учебной литературы по теоретическим вопросам по тематике диссертационной работы.
2. Самостоятельное изучение технической документации к приборам и инструкций по работе с ними.
3. Планирование совместно с научным руководителем научно-исследовательской работы по теме диссертации.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

4. Поиск учебной, справочной и научной информации в сети «Интернет», базах данных WoS, Scopus.
5. Анализ и оформление полученных результатов, подготовка докладов, презентаций.

### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Подготовка магистерской диссертации обеспечена оборудованными лабораториями кафедры общей и неорганической химии и НЦП, соответствующими действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности, необходимыми научными приборами (ИК-, УФ-спектрофотометры, газовые и жидкостные хроматографы), реактивами и другими расходными материалами, компьютерной техникой с выходом в Интернет.

### **11. Лист обновления/актуализации**

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры общей и неорганической химии от «28» июня 2019 г., протокол № 15.

Программа одобрена на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12.

Программа актуализирована.

Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры общей и неорганической химии

Протокол заседания кафедры от «    »                      20     г. №         .

## **ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН**

выпускной квалификационной работы по направлению 04.04.01. Химия

### **1. Общая характеристика работы с обязательным включением пунктов:**

- а) тема выпускной квалификационной работы (в дальнейшем может быть уточнена или изменена по решению декана факультет и заведующего кафедрой);
- б) Ф.И.О. магистранта
- в) Ф.И.О. и должность научного руководителя;
- г) научное направление, в рамках которого выполняется работа;
- д) характер работы — фундаментальная или прикладная, инициативная или заказная (с указанием конкретного заказчика);
- е) краткая характеристика актуальности и новизны работы;
- ж) предполагаемые результаты (отдельно теоретические, практические научные и образовательные)

### **2. Наличие материально-технической обеспечения, необходимого для выполнения работы, в том числе:**

- а) рабочее место с указанием конкретного помещения;
- б) оборудование и приборы, посуда, реактивы и расходные материалы;
- в) вычислительная и оргтехника;
- г) информационные источники.

### **3. Календарный план с указанием содержания этапов, сроков их выполнения и форм отчетности или контроля.**

### **4. Планируемые публикации, участие в семинарах и конференциях с указанием названий мероприятий и примерных сроков.**