

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Защита ВКР, включая подготовку к защите и процедуру защиты»

Направление подготовки:
04.04.01 «Химия»

Профиль: **«Химия перспективных органических
и неорганических материалов»**

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки 2026

Утверждена в составе ОПОП.

Составитель: профессор кафедры фундаментальной и медицинской химии,
д.х.н. В.Т. Абаев.

Владикавказ 2026

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е. (324 ч.).

	Очная форма обучения
Курс	2
Семестр	4
Лекции	-
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	-
Консультации	
Итого аудиторных занятий	-
Самостоятельная работа	-
Курсовая работа	-
Зачет	-
Экзамен	-
Общее количество часов	324

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» (ГИА) входит защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Государственный экзамен образовательной программой не предусмотрен.

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 часа), в том числе контактные часы 0,5 часа (процедура защиты ВКР) и 323,5 часа самостоятельной работы. Продолжительность ГИА составляет 6 недель.

В самостоятельную работу студента входят следующие виды учебной работы:

- выполнение индивидуального задания по теме выпускной квалификационной работы (обоснование актуальности выбранной темы, обзор литературы, формулирование цели, задач, предмета, объекта, научной гипотезы и т.п.);
- проведение исследования по теме выпускной квалификационной работы;
- подготовка и написание выпускной квалификационной работы;
- подготовка к защите выпускной квалификационной работы (подготовка доклада, автореферата по теме исследования, презентации, репетиция доклада).

2. Цели изучения дисциплины

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) требованиям ФГОС по направлению подготовки 04.04.01 Химия, программа «Органическая химия», установление уровня подготовленности выпускников к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОСВО) по программе подготовки магистров по направлению подготовки 04.04.01 Химия программа «Органическая химия».

Задачами ГИА являются:

- определение в процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) степени профессионального применения теоретических знаний, умений и навыков;
- выявление достигнутой степени подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, уровня его адаптации к сфере профессиональной деятельности в современных условиях;

- формирование у студентов личностных качеств, а также универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций; развитие навыков их реализации в научно-исследовательской и педагогической деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
- оценка умения выпускников применять полученные знания при решении профессиональных задач по направлению подготовки;
- стимулирование навыков самостоятельной работы в области аналитического контроля;
- оценка степени овладения современными методами научного исследования;
- демонстрация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Б3.01(Д). Блок 3. Государственная итоговая аттестация . .

Для успешной сдачи ГИА студенту необходимы знания, умения, навыки, полученные обучающимися в результате освоения всех дисциплин, включенных в учебный план по направлению подготовки 04.04.01 Химия

По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК) компетенций и индикаторов их достижения: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1;ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

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

Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);

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-1);

Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);

Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4);

Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР (ПК-1);

Способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3);

Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);

Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО, СПО и ДО (ПК-4).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать:	Уметь	Владеть:
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	основы системного анализа, теории экспертных оценок, теории принятия решений.	осуществлять выбор альтернатив в условиях многокритериальности, выполнять оптимизацию функционирования сложных систем.	навыками проведения декомпозиции структуры системы, решения задач оптимизации, разработки схемы эксперимента и моделирования.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	основы проектного менеджмента, методы управления проектом, методы оценки эффективности проекта.	осуществлять календарное и сетевое планирование, рассчитывать показатели коммерческой эффективности проекта.	навыками планирования работ по проекту, навыками координации работ по проекту.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	основные категории и понятия лидерства и командообразования.	применять систему знаний об организации и руководстве командой для выработки командной стратегии для достижения поставленной цели.	понятийно-категориальным аппаратом, технологиями организации и руководства командой для достижения поставленных целей.
УК-4 Способен применять современные	нормы произношения, чтения; - лексический минимум	понимать устную речь на бытовые и специальные темы;	основными умениями письменной речи,

коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	английского языка (не менее 4000 единиц, из них 2000 – продуктивно), характер лексического материала – общеразговорная, общенаучная, специальная и узкоспециальная; грамматический минимум, включающий грамматические структуры, необходимые для устной и письменной форм общения. – современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	- вести диалог-беседу профессионального характера, соблюдая правила речевого этикета; - выражать мысли в логической последовательности в условиях подготовленной и неподготовленной речи объемом 10-20 фраз в профессиональной, социально-бытовой сферах общения; - аргументировано излагать свою точку зрения, мнение по обсуждаемой проблеме; - читать, понимать и переводить со словарем литературу по профилю специальности; - изложить содержание прочитанного в виде резюме и эссе; - делать сообщения, доклады с предварительной подготовкой.	необходимыми для подготовки публикации, тезисов, рефератов, аннотации, ведения переписки; - иностранным языком в объеме необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников; - навыками письменного и устного аргументированного изложения собственной точки зрения; - навыками подготовки и выступления с презентацией; - современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	характеристики процесса межкультурного взаимодействия.	анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	способностью анализа и учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	цели, задачи и принципы тренинга личностного роста, содержание понятий «личностный рост», «личностное развитие», «личностный потенциал», «базовые психические процессы и механизмы». Обеспечивающие личностный рост, методики и технологии,	применять на практике знания, приемы и техники, направленные на личностный рост, самосовершенствование в различных сферах жизнедеятельности, анализировать эффективность психологического воздействия в процессе	приемами самоподдержки, жизненного планирования, жизненного выбора, ценностного самоопределения, навыками анализа эффективности психологического воздействия

	направленные на личностный рост в различных сферах жизнедеятельности.	психологического тренинга личностного роста.	тренинговой работы через наблюдение за собственными реакциями, поведением ведущего и членов группы.
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	особенности и основные проблемы аналитического контроля, актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии.	использовать знания в области традиционных и новых разделов химии для исследования процессов, протекающих в сложных системах, сопоставлять возможности и области применения приборов разного типа, методологические приемы, позволяющие грамотно оценивать аналитические возможности и потенциал методов анализа.	навыками научного исследования процессов и явлений, протекающих в сложных системах, и практического применения физико-химических методов исследования к анализу объектов различной природы, навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, способностью развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии.
ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	наиболее актуальные направления исследований в современной аналитической химии, специфику и методы научного исследования, принципы проведения научных исследований в области аналитической химии.	проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ и корректно интерпретировать их; составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области аналитической химии.	навыками самостоятельного планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов, используя достижения современной химической науки.
ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и	область использования и ограничения по применению современных статистических пакетов прикладных программ	проводить обработку больших массивов статистической информации различными методами	навыками реализации и применения статистических тестов и методов

адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	(Statistica, Excel).	математической статистики с использованием современных компьютерных технологий.	дискриптивной статистики в Excel и ППП Statistica.
ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	правила построения отчетов, статей и других документов, основы защиты информации.	последовательно и грамотно излагать свои мысли в устной и письменной формах.	способами коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности, основами обеспечения безопасности информационных данных
ПК-1 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	современные технологии и методы анализа веществ и материалов различного назначения, особенности контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для решения научно-исследовательских и технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР.	готовить календарные планы и технические задания к отдельным стадиям прикладных НИР и НИОКР, а также документацию по подготовке, проведению и результатам НИР и НИОКР.	навыками проведения исследований на серийном аналитическом оборудовании, основами планирования эксперимента и проведения необходимых расчетов, навыками самостоятельной экспериментальной работы в области аналитической химии.
ПК-2 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	методологию проведения научных исследований.	осуществлять выбор методов исследования и обработки экспериментальных данных, ориентироваться в основных достижениях аналитической химии; уметь планировать и проводить исследования и интерпретировать результаты; провести анализ состояния	навыками проведения исследований и анализа, основами планирования эксперимента и проведения необходимых расчетов.

		вопроса по теме исследования, используя литературные источники; провести оценку и выбор необходимого оборудования и вспомогательных средств для проведения исследований; провести выбор, проверку работоспособности и адаптацию методики анализа для заданного образца.	
ПК-3 Способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий	основные достижения химической науки, в том числе аналитической химии, устройство современного аналитического оборудования, последние технические и методологические разработки в химическом приборостроении.	применять знания фундаментальных законов аналитической химии и принципы работы современного аналитического оборудования в целях проведения исследований; оформлять и представлять результаты исследования, аргументировать свою точку зрения.	навыками практической работы с использованием современных физико-химических приборов, навыками обработки результатов исследования, в том числе с привлечением прикладных программных комплексов, информационных баз данных.
ПК-4 Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО, СПО и ДО	программы учебных дисциплин в рамках программ ВО (уровень бакалавриат), СПО и ДО, курсы лекций, содержание лабораторных и практических занятий; научно-методические материалы; учебно-методическую литературу, лабораторное и программное обеспечение по дисциплинам учебного плана; формы организации образовательной и научной деятельности.	проводить теоретические и практические занятия по профилю программы в рамках программ ВО (уровень бакалавриат), СПО и ДО; организовать и управлять проектной деятельностью обучающихся; формулировать и решать свои задачи, возникающие в ходе педагогической деятельности.	навыками самостоятельной педагогической деятельности в профессиональной области; применять в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивать конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности.

5. Содержание и учебно-методическая карта

Итоговой государственной аттестацией в соответствии с учебным планом является защита выпускной квалификационной работы. К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Химия перспективных органических и неорганических материалов».

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования предусмотрено выполнение выпускной квалификационной работы, что позволяет оценить не только овладение выпускником теоретическими знаниями, но и умение применить эти знания на практике.

Основными целями выполнения и защиты ВКР являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения аналитической науки;
- применение полученных знаний при решении профессиональных задач по направлению подготовки 04.04.01 Химия;
- стимулирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- выявление степени подготовленности магистрантов к практической деятельности в современных условиях;
- демонстрация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

Выполнение выпускной квалификационной работы призвано способствовать систематизации и закреплению полученных студентом знаний, умений и овладению универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

Защита выпускной квалификационной работы проводится с целью выявления соответствия уровня и качества подготовки выпускников ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Химия перспективных органических и неорганических материалов». Для реализации указанной цели необходимо решение следующих основных **задач**:

- формирование навыков самостоятельного научного и практического подхода к освоению учебного материала;
- развитие и закрепление у студентов навыков глубокого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы;
- выработка навыков и умений грамотно и аргументированно излагать материал в письменной и устной форме;
- умение четко формулировать теоретические выводы, обобщать результаты и давать практические рекомендации.

Выпускная квалификационная работа должна обладать актуальностью, новизной и практической значимостью. Выпускная квалификационная работа может быть логическим продолжением курсовой работы, которая реализует ее идеи и выводы на более высоком теоретическом и практическом уровне, обогащает новыми фактами, результатами дополнительных наблюдений и опытов. В этом случае курсовая работа может быть использована в качестве главы или раздела выпускной квалификационной работы.

Полученные результаты по экспериментальной части ВКР должны быть освещены в открытой печати в журналах по направлению подготовки магистранта или в виде тезисов докладов на конференциях различного уровня.

Требования к выполнению выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа – это самостоятельное законченное научное исследование студента, в котором содержатся результаты его научно-исследовательской работы. ВКР должна демонстрировать высокий уровень профессиональной эрудиции выпускника, его методическую подготовленность, умение самостоятельно вести научный поиск и оформлять его результаты в законченную научную работу.

Темы выпускных квалификационных работ разрабатываются и утверждаются кафедрами общей и неорганической химии, органической химии Университета не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Студенту предоставляется право выбрать любую тему из указанной тематики. Тема выпускной квалификационной работы может быть предложена студентом при условии обоснования им целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Тематика выпускных квалификационных работ должна ежегодно обновляться, соответствовать требованиям актуальности и новизны.

Выбрав тему ВКР, студент подает заявление на имя заведующего кафедрой с указанием своей фамилии, имени и отчества, курса, формы обучения, направления (специальности), темы работы, фамилии, имени и отчества научного руководителя.

Руководителей ВКР (доктора или кандидата наук) назначает заведующий кафедрой из числа профессорско-преподавательского состава кафедры. Одновременно, кроме основного руководителя, могут быть назначены консультанты по отдельным частям (вопросам) выпускной квалификационной работы.

Представление кафедры с указанием списка студентов, выбранных тем, назначенных научных руководителей, сдается до 01 декабря выпускного учебного года для очной формы обучения и до 01 сентября выпускного учебного года для очно-заочной и заочной форм обучения в Учебный отдел для издания приказа по Университету.

Изменение темы ВКР, а также замена научного руководителя ВКР (после издания приказа по Университету), допускаются только в случае уважительной причины с повторной процедурой утверждения на всех уровнях.

Закрепление тем ВКР с указанием научных руководителей за студентами оформляется приказом ректора Университета.

Для организации работы над ВКР студент совместно с руководителем ВКР должен разработать индивидуальный план работы (задание) по подготовке ВКР на весь период с указанием очередности выполнения отдельных этапов. Магистрант, как автор ВКР, обязан корректно использовать диагностический инструментарий, быть объективным в выборе методов исследования и описании полученных результатов, а также ответственным за истинность приводимых данных.

Руководитель ВКР:

- оказывает помощь в разработке индивидуального плана работы (задания) по подготовке выпускной квалификационной работы;
- рекомендует магистранту необходимую основную литературу, справочно-нормативные и другие источники по теме ВКР;
- консультирует по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР;
- осуществляет контроль за ходом выполнения ВКР;
- ежемесячно представляет сведения о выполнении работы закрепленным выпускником заведующему кафедрой;
- составляет письменный отзыв о ВКР, в котором раскрывает характеристику

выполненной работы по всем разделам ВКР, отражает личный вклад магистранта в содержание работы, дает мотивированное заключение о возможности допуска ВКР к защите.

Студент предоставляет на кафедру электронную версию ВКР не позднее чем за 3 недели до защиты ВКР. Студенты в Университете несут ответственность за предоставление своей ВКР в установленные сроки.

Тексты ВКР размещаются в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования. В течение 7 дней после получения материалов осуществляется проверка в системе «Антиплагиат», результаты в печатном варианте (справка о проверке в системе «Антиплагиат») передаются заведующему кафедрой (Приложение 6). Самопроверку ВКР можно осуществлять на сайте www.antiplagiat.ru. Научный руководитель несет ответственность за предоставление магистрантом ВКР на кафедру в установленные сроки в печатном и электронном видах, оказывает методическую помощь студенту и дает рекомендации по увеличению процента оригинальности в тексте. Заведующий кафедрой принимает решение о допуске к защите или о доработке ВКР на основании справки о проверке в системе «Антиплагиат» и отзыва руководителя ВКР. Для выпускных квалификационных работ магистрантов в Университете рекомендованы следующие допустимые итоговые оценки оригинальности: не менее 70 % оригинальности, при этом оригинальный текст, то есть без цитирования, должен составлять не менее 55 %. При наличии меньшего процента оригинальности текста ВКР направляется студенту на доработку при сохранении ранее утвержденной темы и после этого подвергается повторной проверке. После повторной проверки, в случае недопустимых процентов оригинальности текста, ВКР в текущем учебном году к защите не допускается.

Кафедра имеет право допустить к защите ВКР с меньшей долей оригинального текста в случае, если анализ отчета проверки в системе «Антиплагиат» подтверждает самостоятельность выполнения квалификационной работы. Решение заносится в протокол заседания кафедры.

Выполненная ВКР подписывается автором работы и представляется научному руководителю. Последний дает письменный отзыв о содержании работы, подписывает ее.

ВКР сдается магистрантом на кафедру в печатном и переплетенном (сброшюрованном) виде с подписью магистранта и научного руководителя. Вместе с ВКР на кафедру должны быть представлены отзыв руководителя, индивидуальный план работы (задание) по подготовке ВКР и справка о проверке в системе «Антиплагиат». Документовед кафедры, получив ВКР, проверяет тему ВКР на соответствие приказу о закреплении тем и назначении научных руководителей и результат проверки ВКР на определение степени заимствования. Полученные ВКР должны быть зарегистрированы в журнале регистрации ВКР.

Заведующий кафедрой на основании отзыва научного руководителя и после проверки ВКР принимает решение о допуске магистранта к защите, делая соответствующую запись на титульном листе ВКР.

Поступившая на кафедру ВКР передается на рецензию. Срок подготовки рецензии составляет 14 дней с момента поступления работы на кафедру.

Не позднее, чем за две недели до государственной итоговой аттестации, кафедра организует предварительную защиту ВКР с целью определения степени ее готовности. При этом решается вопрос о назначении рецензентов из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, факультета, СОГУ, имеющих соответствующий профиль подготовки из числа докторов или кандидатов наук по одноименной специальности. Возможно привлечение к рецензированию ВКР высококвалифицированных специалистов или работодателей, занимающихся научной или творческой работой.

Рецензент назначается кафедрой с учетом мнения руководителя. Кафедра обеспечивает изучение рецензентом ВКР.

Рецензент обязан:

- ознакомиться с содержанием ВКР;
- подготовить в письменном виде рецензию, дающую оценку представленной ВКР (Приложение 8);
- представить рецензию на работу не позднее чем за 2 недели до начала государственной итоговой аттестации.

Рецензент вправе:

- давать рекомендации выпускнику по ВКР;
- присутствовать на заседании государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР и высказывать свое мнение о них.

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора СОГУ.

Требования к структуре ВКР

Структура и содержание ВКР определяются ее целями и задачами. Примерная структура ВКР:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (количество глав и параграфов определяется целью и задачами работы; как правило, работа состоит из 2-3 глав по 2-3 параграфа в каждой);
- заключение;
- список источников и литературы;
- приложения.

Элементы структуры ВКР:

Титульный лист содержит информацию о ведомственной принадлежности Университета, полном названии Университета, название темы ВКР, сведения об авторе и руководителе, месте и времени ее выполнения.

Содержание раскрывает в логической последовательности структуру ВКР, перечень вопросов, отражающих содержание темы. Содержание включает названия всех разделов работы с указанием страниц начала каждого раздела.

Во **введении** автор обосновывает **тему** исследования, ее **актуальность**, кратко характеризуя современное состояние научной проблемы (вопроса), которой посвящена ВКР, определяет **цель, объект и предмет** исследования. Исходя из исследовательских целей и предмета, формулируется **гипотеза**. На основе гипотезы выдвигаются **задачи** исследования, определяются методы их решения. Рекомендуются обосновать необходимость исследования, определить возможности и формы использования полученного материала. В этой части желательно кратко раскрыть содержательную структуру ВКР, т.е. прокомментировать обозначенные в содержании ее разделы.

В **основной части** необходимо раскрыть содержание темы ВКР, выделить и проанализировать проблемные аспекты темы, дать их оценку и сформулировать предложения по их решению.

Литература размещается после текста ВКР и предшествует приложениям. Список использованной литературы является обязательной составной частью ВКР. В список включаются, как правило, библиографические сведения об использованных при подготовке ВКР источниках. Список литературы оформляется, как правило, в порядке упоминания, возможно формирование его в алфавитном порядке.

Приложения к ВКР не является обязательной ее частью. К ним прибегают в тех случаях:

- когда теоретический или экспериментальный материал слишком велик и затрудняет чтение ВКР (схемы, таблицы, разработки);
- когда автор хочет привести какой-либо вспомогательный материал (результаты диагностических методик);
- когда автор приводит материалы дополнительного, справочного характера.

По структуре ВКР состоит из теоретической и практической части. В теоретической части дается теоретическое освещение темы на основе анализа имеющейся литературы. Практическая часть может быть представлена методикой, расчетами, анализом экспериментальных данных, продуктом творческой деятельности в соответствии с видами профессиональной деятельности

Требования к оформлению ВКР

Тексты ВКР оформляются в соответствии с едиными требованиями: ВКР должна быть напечатана, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, через 1,5-й интервал, поля: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху, снизу – 2 см; форматирование по ширине.

Рекомендуемый объем ВКР магистра 50-80 страниц стандартного печатного текста (без приложений).

Наименование структурных элементов ВКР (**«СОДЕРЖАНИЕ»**, **«ВВЕДЕНИЕ»**, **ЛИТЕРАТУРА»**, **«ЗАКЛЮЧЕНИЕ»**) и **заголовки** разделов (глав) основной части следует располагать посередине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая. Заголовки параграфов следует начинать с абзацного отступа и печатать строчными буквами с первой прописной, не подчеркивая, без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, то их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел текста ВКР начинается с новой страницы. Заголовки выделяются жирным шрифтом, размер 14.

Страницы ВКР следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы (включая список использованной литературы). Номер страницы ставится в правом верхнем углу без точки в конце. Титульный лист ВКР включается в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не проставляется. Иллюстрации, таблицы и т.п., расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц ВКР.

Главы должны иметь порядковую **нумерацию** в пределах основной части ВКР и обозначаться арабскими цифрами с точкой, например, 1., 2., и т.д. Внутри каждой главы проставляются номера параграфов, которые должны состоять из номера главы и порядкового номера самого параграфа, которые разделены точкой (например, 1.3.).

Цифровой материал в ВКР рекомендуется располагать в **таблицах**, которые размещаются непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте работы. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы. Номер следует размещать в правом верхнем углу над заголовком таблицы после слова «Таблица», например, «Таблица 1». Если таблица расположена не на одной странице, то на каждой следующей странице пишут «Продолжение табл.1».

Для представления иллюстративного материала (схемы, рисунки, диаграммы, фотоматериалы и т. д.) может использоваться цветное изображение, точечный фон, штриховка. Иллюстрации размещаются непосредственно после текста, в котором они

упоминаются впервые, или на следующей странице. Они располагаются так, чтобы их удобно было рассматривать без поворота всей работы или с минимальным поворотом по часовой стрелке. Все иллюстрации в ВКР именуют рисунками и нумеруют порядковой нумерацией в пределах всей ВКР арабскими цифрами без скобок, например, «Рис. 1» и далее пишется название иллюстрации. При ссылке на ранее упомянутые иллюстрации пишут «см. рис. 2».

Библиографические ссылки в тексте ВКР оформляются в виде [3] или [3, с. 265], где первая цифра – номер данного источника в Списке использованной литературы, а вторая – номер страницы в этом источнике, если есть необходимость ее указать.

В тексте ВКР возможно применение общепринятых **сокращений**, которые делаются после перечисления: «т.е.» (то есть), «и т.д.» (и так далее), «и т.п.» (и тому подобное), «и др.» (и другие), «и пр.» (и прочие). Общепринятые сокращения, которые делаются в ссылках: «см.» (смотреть), «напр.» (например). Сокращения при обозначении цифрами веков и годов: «в.» (век, века), «г.» (год, годы). Слова «и другие», «и прочие», «и тому подобное» внутри предложений без перечислений не сокращаются.

Приложения следует оформлять как продолжение ВКР на ее последующих страницах или отдельно, располагая их в порядке появления на них ссылок в тексте работы. Рекомендуется в начале структурного элемента ВКР **«ПРИЛОЖЕНИЯ»** дать перечень всех приложений, с указанием их названий. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь содержательный заголовок, напечатанный прописными буквами. В правом верхнем углу над заголовком прописными буквами должно быть напечатано слово **«ПРИЛОЖЕНИЕ»**. Если приложений в работе несколько, то их следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией, без точек в конце.

Оформление титульного листа к ВКР должно соответствовать образцу. В верхней части листа указывается полностью наименование Университета. Посерединелиста пишется вид работы – выпускная квалификационная работа, затем ее тема. Название работы должно быть кратким, точно соответствовать ее содержанию. Справа, ниже заголовка, – кто выполнил работу: студент, курс, форма обучения, направление (специальность), Ф. И. О. Еще ниже – Ф. И. О. руководителя ВКР. Внизу титульного листа указывается город и год выполнения работы.

Выпускная квалификационная работа должна быть сброшюрована в твердой обложке.

Требования к составлению отзыва и рецензии на ВКР

Отзыв научного руководителя на ВКР:

В отзыве должна содержаться характеристика проделанной студентом работы, отмечены ее положительные стороны и недостатки, перечислены качества выпускника, выявленные в ходе его работы над заданием:

- сформированность навыков работы с научной литературой;
- умение организовать и провести исследование;
- сформированность навыков интерпретации полученных результатов, их обсуждения;
- актуальность и практическая значимость;
- обоснованность и ценность полученных результатов и выводов;
- степень самостоятельности студента в работе над проблемой и другие качества, проявившиеся в процессе выполнения ВКР.

В заключении отзыва руководитель делает вывод о возможности допуска к защите.

Рецензия на ВКР:

ВКР, допущенная к защите, направляется на рецензию. В рецензии на ВКР отмечаются:

- объем пояснительной записки и графического материала, соответствие выполненной

работы заданию на ВКР;

- актуальность проекта;
- качество и полнота обзора литературы по разрабатываемому вопросу;
- обоснованность принятых решений;
- инженерно-технический уровень расчетов и разработок;
- уровень применения вычислительной техники;
- использование методов статистики;
- уровень решения вопросов экономики и организации производства;
- качество конструкторских разработок и выполнения графического материала;
- соблюдение современных стандартов;
- основные ошибки;
- возможность практического использования результатов ВКР;
- оценка ВКР.

Содержание рецензии обязательно доводится до сведения студента не позднее, чем за три дня до защиты ВКР.

Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

Защита ВКР

Защита ВКР проходит на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава, присутствовать на которой могут все желающие. Члены ГЭК имеют возможность ознакомиться с ВКР, которая предлагается им на рассмотрение, на заседании комиссии перед выступлением студента.

На защиту отводится до 1 академического часа, из них 10-15 минут дается на доклад (краткое сообщение).

Последовательность защиты может быть следующей:

- председатель ГЭК называет тему работы и предоставляет слово автору;
- после доклада члены ГЭК и все присутствующие могут задавать ему вопросы по содержанию работы, на которые надо убедительно ответить;
- затем научный руководитель выступает с отзывом о ВКР; если по какой-то причине он не присутствует на защите, его отзыв зачитывает председатель ГЭК;
- далее следует выступление рецензента (или зачитывается текст рецензии);
- студент отвечает на замечания рецензента.

По окончании защиты всей группы студентов объявляется совещание ГЭК, в котором участвуют только члены комиссии. На совещании обсуждается письменная работа и устная защита персонально каждого студента. При определении итоговой отметки по защите ВКР учитываются: доклад выпускника; ответы на вопросы; оценка рецензента; отзыв руководителя.

Магистранты, участвующие в студенческих научных обществах, кружках, принимающие участие в конференциях за пределами Университета и имеющие публикации, по решению ГЭК могут получить дополнительный балл при определении итоговой отметки по защите ВКР.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты после оформления протоколов заседаний ГЭК в установленном порядке. Основанием для определения итоговой отметки служат критерии оценки ВКР.

Ход заседания ГЭК протоколируется. В протоколе фиксируются: итоговая отметка ВКР, признание квалификации и мнения членов комиссии.

Магистранту, выполнившие ВКР, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», имеют право на повторную защиту. В этом случае ГЭК может признать целесообразным повторную защиту той же темы ВКР либо вынести решение о закреплении за ним новой темы ВКР и определить срок повторной защиты, но не ранее следующего периода работы ГЭК.

Магистранту, получившему оценку «неудовлетворительно» при защите ВКР, выдается справка об обучении утвержденного в Университете образца. Справка обменивается на диплом в соответствии с решением ГЭК после успешной защиты студентом ВКР.

Критерии оценки ВКР

«Отлично» выставляется студенту, если:

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом;
- выступление студента на защите структурировано, раскрыты причины выбора и актуальность темы, цель и задачи работы, предмет, объект, соблюдены хронологические рамки исследования, логика вывода каждого наиболее значимого вывода;
- в заключительной части доклада студента показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику;
- длительность выступления соответствует регламенту;
- отзыв руководителя и рецензия на ВКР не содержат замечаний;
- ответы на вопросы членов ГЭК логичны, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями монографических источников и нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;
- информационные технологии широко применяются студентом как в самой ВКР, так и во время выступления.

«Хорошо» выставляется студенту, если:

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней;
- выступление на защите ВКР структурировано, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и при соблюдении хронологических рамок исследования, допускается погрешность в логике вывода одного из наиболее значимых выводов, которая устраняется в ходе дополнительных уточняющих вопросов;
- в заключительной части доклада студента недостаточно отражены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику;
- длительность выступления студента соответствует регламенту;
- отзыв руководителя и рецензия на ВКР не содержат замечаний или имеют незначительные замечания;
- в ответах студента на вопросы членов ГЭК допущено нарушение логики, но, в целом, раскрыта сущность вопроса, тезисы выступающего подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;
- информационные технологии применяются студентом ограниченно как в самой ВКР, так и во время выступления.

«Удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, в том числе по оформлению в соответствии со стандартом;
- выступление студента на защите ВКР структурировано, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и при соблюдении хронологических рамок исследования допущена грубая погрешность в логике вывода одного из наиболее значимых выводов, которая, при указании на нее, устраняется с трудом;
- в заключительной части доклада студента недостаточно отражены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику;
- длительность выступления студента превышает регламент;
- отзыв руководителя и рецензия на ВКР содержат замечания и перечень недостатков, которые не позволили студенту полностью раскрыть тему;
- ответы студента на вопросы членов ГЭК не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются положениями монографических источников и нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;
- информационные технологии применяются студентом в недостаточном количестве как в самой ВКР, так и во время выступления;
- в процессе защиты ВКР студент продемонстрировал понимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- ВКР выполнена с нарушением целевой установки, не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от стандарта;
- выступление студента на защите не структурировано, недостаточно раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели и задачи работы, предмет, объект и не соблюдаются хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике вывода нескольких из наиболее значимых выводов, которые, при указании на них, не устраняются;
- в заключительной части доклада студента не отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику;
- длительность выступления студента значительно превышает регламент;
- отзыв руководителя и/или рецензия на ВКР содержат аргументированный вывод о несоответствии работы требованиям образовательного стандарта;
- ответы студента на вопросы членов ГЭК не раскрывают сущности вопроса, неподкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом;
- информационные технологии не применяются в ВКР и при докладе студента;
- в процессе защиты ВКР студент демонстрирует непонимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

Хранение ВКР

Секретарь ГЭК в однодневный срок после защиты сдает ВКР на кафедру. ВКР после защиты хранятся в Университете (на кафедре) в течение пяти лет. По истечении указанного срока ВКР передаются по акту приема-передачи в архив Университета (Приложение 11) для списания и уничтожения работ.

Лучшие ВКР, представляющие учебно-методическую ценность, отмеченные первыми

премиями на конкурсах и имеющие перспективу их внедрения, хранятся постоянно и могут быть использованы в качестве учебных пособий на кафедре Университета.

Списание ВКР производится экспертной комиссией, утвержденной приказом ректора Университета. Списанные ВКР уничтожаются, о чем составляется акт, подписываемый членами экспертной комиссии.

Уничтожение ВКР осуществляется под контролем заведующего архивом в присутствии членов экспертной комиссии. Уничтожение ВКР осуществляется в течение двух месяцев после истечения срока хранения. Ответственность за надлежащее хранение и своевременное списание ВКР, находящихся в архиве Университета, несет начальник Архивного отдела.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Афанасьев, В.В. Методология и методы научного исследования: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В.В. Афанасьев, О.В. Грибкова, Л.И. Уколова. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 154 с. - (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). ISBN 978-5-534-02890-4. - Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/13FEAFC5-B8AA-41D2-B3F8-27A2BD87491B.
2. Емельянова, И. Н. Основы научной деятельности студента. Магистерская диссертация: учебное пособие для вузов /И. Н. Емельянова. —Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 115 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-09444-2. — Текст: электронный//ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/442041>
3. Дрецинский, В.А. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / В.А. Дрецинский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 324 с. - (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-534- 02965-9. - Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/8600D715-1FEB-4159.
4. Вершинин, В. И. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента: учебное пособие / В. И. Вершинин, Н. В. Перцев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-4120-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/115525>
5. Ли, Джей Джек. Именные реакции : механизмы органических реакций / Дж. Дж. Ли ; пер. с англ. В. М. Демьянович. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2006. - 455, [1] с.; 25 см. - (Химия).; ISBN 5-94774-368-X (В пер.)
6. Механизмы органических реакций : Учеб. пособие / Том. гос. ун-т им. В. В. Куйбышева; [Рыжова Г. Л. и др.]; Под ред. А. П. Сахарова, С. А. Матасовой. - Томск : Изд-во Том. ун-та, 1990. - 124 с.; 20 см.; ISBN 5-7511-0064-6 : 20 к.
7. Катализ [Текст] : Стереохимия и механизмы органических реакций / Перевод с англ. канд. хим. наук Б. С. Гудкова [и др.] ; Под ред. акад. А. А. Баландина и проф. А. М. Рубинштейна. - Москва : Мир, 1968. - 291 с. : черт.; 22 см.
8. Сапунов, Валентин Николаевич. Механизмы органических реакций [Текст]: учебное пособие / В. Н. Сапунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева. - Москва: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2017. - 135 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-7237-1459-5 : 100 экз.
9. Денисламова, Екатерина Сергеевна. Механизмы органических реакций: учебное пособие / Е. С. Денисламова, Е. В. Баньковская; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пермский национальный исследовательский

политехнический университет". - Пермь : Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2018. - 136 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-398-02113-4

10. Денисламова, Екатерина Сергеевна. Механизмы органических реакций: учебное пособие / Е. С. Денисламова, Е. В. Баньковская; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет". - Пермь : Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2018. - 136 с.: ил., табл.; ISBN 978-5-398-02113-4

11. Минкин, Владимир Исаакович. Квантовая химия органических соединений: Механизмы реакций / В. И. Минкин, Б. Я. Симкин, Р. М. Миняев. - М. : Химия, 1986. - 246 с. : ил.; 22 см.; ISBN В пер. (В пер.) : 2 р. 80 к.

12. Суздалев, К.Ф. Основы химии гетероциклических соединений: учебное пособие : [16+] / К.Ф. Суздалев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Химический факультет, Кафедра химии природных и высокомолекулярных соединений. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. - 104 с.: ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561249>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5- 9275-2850-9. - Текст : электронный.

13. 2. Устынюк, Ю.А. Лекции по органической химии : [16+] / Ю.А. Устынюк. - Москва: Техносфера, 2015. - Ч. 1. Вводный концентр. - 504 с. : ил., табл., схем. - (Мир химии). - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444861> . - Библиогр. в кн. - ISBN 978- 5-94836-430-8. - Текст : электронный.

14. 3. Органическая химия : учебное пособие / Е.А. Филатова, А.В. Гулевская, О.В. Дябло, А.Ф. Пожарский ; отв. ред. А.В. Гулевская; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. - Ч.

2. Ароматические соединения. - 118 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499923>. - Библиогр.: с. 109. - ISBN 978-5-9275-2392-4. - Текст : электронный.

15. Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А.В. Шамраев ; Оренбургский государственный университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 141 с. : табл., ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263>. - Библиогр.: с. 134. - Текст : электронный.

16. Экологическая экспертиза предприятий : учебно-методическое пособие : [16+] / Ю.А. Мандра, Н.И. Корнилов, Е.Е. Степаненко, С.В. Округ ; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 116 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233080>. - Библиогр.: с. 72 - 78. - Текст : электронный.

17. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды : учебное пособие / О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев. - Москва : Юнити, 2015. - 231 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118197>. - ISBN 978-5-238- 02251-2. - Текст : электронный.

18. Химия окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс] / Белопухов С.Л., Сюняев Н.К., Тютюнькова М.В.; под общ. ред. проф. Белопухова С.Л.- М. : Проспект, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392175314.html>
19. Химия окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс] / Белопухов С.Л., Сюняев Н.К., Тютюнькова М.В.; под общ. ред. проф. Белопухова С.Л.- М. : Проспект, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392175314.html>
20. Современная химия и химическая безопасность (теория и практика) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.А. Кучменко, В.В. Разуваев, Э.М. Ривин. - Воронеж : ВГУИТ, 2019. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000324226.html>
21. Другов, Ю.С. Анализ загрязненной воды: практическое руководство: руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — 2-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 681 с. — ISBN 978-5-9963-2653-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66218>
22. Другов, Ю.С. Экспресс-анализ экологических проб / Ю.С. Другов, А.Г. Муравьев, А.А. Родин. — 3-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 427 с. — ISBN 978- 5-9963-2934-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70770>
23. Электрохимические технологии и материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бережная А. Г. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2017. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927524174.html>
24. 2. Дамаскин В. В., Петрий О. А., Цирлина Г. А. Электрохимия. - М.: Химия. - КолосС, 2008. - 672 с.

б) дополнительная литература:

25. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев и др. – Издание второе, переработанное и дополненное. – Москва: Прометей, 2015. – 196 с.: схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426720>. – ISBN 978-5-9906134-6-1. – Текст: электронный.
26. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: учебное пособие / А. И. Жебентяев. — Минск: Новое знание, 2013. — 206 с. — ISBN 978- 985-475-553-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64909>
27. Другов, Ю.С. Анализ загрязненной воды: практическое руководство: руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — 2-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 681 с.
28. ISBN 978-5-9963-2653-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66218> Другов, Ю.С. Экспресс-анализ экологических проб / Ю.С. Другов, А.Г. Муравьев, А.А. Родин. — 3-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 427 с. — ISBN 978- 5-9963-2934-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70770>
29. Звеков, А.А. Спектральные методы исследования в химии: учебное пособие / А.А. Звеков, В.А. Невоструев, А.В. Каленский. — Кемерово: КемГУ, 2015. — 124 с. — ISBN 978-5-8353-1823-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69980>
30. Другов, Ю.С., Родин, А. А. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 855 с. (<http://biblioclub.ru/>)
31. Педагогические технологии в 3 ч. Часть 1. Образовательные технологии: учебник и

практикум для вузов/ Л.В. Байбородова [и др.]; под общей редакцией Л.В. Байбородовой, А.П. Чернявской. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 258 с. – Текст: электронный. – Режим доступа: по подписке. - URL: <https://urait.ru/bcode/452318>

32. Педагогические технологии в 3 ч. Часть 2. Организация деятельности: учебник и практикум для вузов/ Л.В. Байбородова [и др.]; под редакцией Л.В. Байбородовой. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 234 с. – Текст: электронный. – Режим доступа: по подписке. - URL: <https://urait.ru/bcode/455047>

33. Педагогические технологии в 3 ч. Часть 3. Проектирование и программирование: учебник и практикум для вузов/ Л.В. Байбородова [и др.]; под редакцией Л.В. Байбородовой. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. – Текст: электронный. – Режим доступа: по подписке. - URL: <https://urait.ru/bcode/455048>

Специальная литература (указывается руководителем)

в) профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы:

Государственная публичная историческая библиотека России	http://www.shpl.ru http://elib.shpl.ru/ru/nodes/9347-elektronnaya-biblioteka-gpib
Сайт Российского Государственного Исторического архива (РГИА)	https://rgia.su/#!
Электронная библиотека Института славяноведения Российской академии наук	https://inslav.ru/resursy/elektronnaya-biblioteka
Главный исторический портал страны	https://histrf.ru
Каталог архивных интернет-ресурсов	https://web-archiv.ru
Национальный музей РСО-Алания	https://аланиянацмузей.рф/
Государственный исторический музей в Москве	https://shm.ru/shows/

г) программное обеспечение, ЭБС:

- необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, а также электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор:

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна производитель
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
3.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
4.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
5.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
6.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
7.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
8.	Корпоративная электронная почта (Яндекс.Почта)	№КИС-1965-2025 от 12.01.2026	Россия

9.	Программное обеспечение 1С: Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8 сетевая версия	№ СД/108 от 29.08.2017 «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
10.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ SBR 003-2600-10357500001 действителен с 06.02.2026 до 05.02.2027 ОАО «АнтиПлагиат»	Россия
11.	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум»(бессрочно)	Россия
12.	Программное обеспечение 1С: Зарплата и кадры государственного учреждения 8	№СД./ №9., 08.06.2025 г. «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
13.	1С: Бухгалтерия 8. Базовая версия	№9 от 21.05.2019, «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
14.	Планы	№2191-24, до 09.01.2025 г. (тех.поддержка до 26.02.2026 г.) ООО ЛММИС	Россия
15.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, интернет расширение и др.)	№2435-24 от 04.03.2025 ООО ЛММИС	Россия
16.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И.А.Сергеевич	Россия
17.	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия
18.	MOODLE	Бесплатное	-
19.	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
20.	РусГард	Бесплатное	Россия
21.	Система веб-конференций (bigbluebutton)	Бесплатное	-
22.	Средства криптографической защиты (КриптоПро CSP, Крипто АРМ)	№120680, от 21.01.2025 ООО «Цифровые технологии»	Россия
23.	Средства криптографической защиты (ViPNet)	№0000-000008 от 17.01.2025 ООО Экспресс-линк	Россия
24.	Средства криптографической защиты (Континент TLS)	№25/08/22 СЛ от 04.09.2025 ООО СКБ-Сервис	Россия
25.	Kaspersky Endpoint Security	№ СФ00-001239 от 13.02.2025 ООО Системный Софт	Россия

Реестр электронных библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов, доступ к которым обеспечен для обучающихся по образовательным программам, реализуемым в 2026-2027 учебном году

Название базы данных	Платформа и (или) адрес в сети Интернет	Реквизиты	Правообладатель	Количество ключей
«Университетская библиотека Online» Базовая коллекция	https://biblioclub.ru Требуется регистрация.	Договор № 571-12/2025 от 12.01.2027 г. С 01.01.2026 г.	ООО «НексМедиа»	Без ограничения количества пользователей

		-31.12.2026 г.		
Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX: рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, российские научные и научно-технические журналы	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Лицензионный договор № 310-5051/2025 от 31.03. 2025 г. С 14.04.2025 г.- 20.04.2026 г.	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
eLIBRARY.RU - интегрированный научный информационный портал в российской зоне сети Интернет, включающий базы данных научных изданий и сервисы для информационного обеспечения науки и высшего образования.	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Ресурс открытого доступа	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
«Юрайт» - Учебники по всем специальностям и направлениям подготовки. - ЦУМК по федеральному проекту «Кадры для цифровой экономики»	«Юрайт» https://urait.ru/info/courses?utm_sour...m_campa Требуется регистрация.	Договор № 6237 от 05.12.2023 г. С 31.12.2023 - 31.12.2026 г.	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
Универсальная база данных East View - полнотекстовый доступ к научным журналам	https://dlib.eastview.com Логин: Khetagurov. Пароль: Khetagurov.	№210-П от 12.01.2026 г. С 01.01.2026 г.- 31.12.2026 г.	ООО «ИВИС»	Без ограничения количества пользователей
«SocNum» - электронная библиотека социогуманитарного знания (коллекция учебно-методической литературы и научных журналов социогуманитарной коллекции научно-исследовательских институтов РАН	https://sochum.ru	Ресурс открытого доступа	Государственный академический университет гуманитарных наук (ГАУГН)	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
Polpred.com - открытая электронная библиотечная система и интернет-сервисы «Деловые средства массовой информации». Доступ к статьям 600 газет, журналов информагентств с	https://www.polpred.com/	Ресурс открытого доступа		Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.

архивом за 20 лет: - обзор СМИ; - Россия и зарубежье; - Федеральные округа РФ. - внешняя экономика, право.				
Национальная электронная Библиотека «НЭБ»	https://rusneb.ru/ Требуется регистрация.	Договор № 4513-п от 26.12.2023 г. (на 10 лет с последующей автоматической пролонгацией) Без ограничения срока	Российская государственная библиотека	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей

Электронные образовательные ресурсы

Наименование ресурса	Содержание ресурса	Ссылка на ресурс в сети Интернет
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовая электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования	https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/
«КиберЛенинка»	Собрание научных статей, в основном на русском языке, хотя есть и иностранные публикации.	https://cyberleninka.ru/
Всенаука	Естественные, гуманитарные и социальные науки, психология	Всенаука https://vsenauka.ru/
Библиотекарь. Ру	Бесплатная интернет-библиотека. Книги, статьи, документы по русской и мировой истории, искусству, культуре, прикладным наукам, учебники, научные статьи, методические пособия. Электронные книги, учебники, периодика, графика, справочная и техническая литература. На сайте представлено около 10.000 книг доступных для онлайн чтения. - более 50 полнотекстовых справочников и энциклопедий; - Древнерусская литература - летописи, жития святых, воинские повести древней Руси; - сведения иностранных писателей о средневековой России; - большой раздел репринтов книг, газет и журналов 19 века; - биографии и труды русских учёных и писателей; - классическая литература. Мемуары, дневники; - учебники и научные работы по 20 дисциплинам; - более 15.000 картин и художественных изображений.	https://bibliotekar.ru/

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Во время подготовки ВКР и прохождения государственной итоговой аттестации магистрант пользуется современной физико-химической и химико-аналитической аппаратурой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами, а также средствами обработки данных (обрабатывающими программами), которые находятся в лабораториях факультета химии, биологии и биотехнологии и в ЦКП СОГУ (приборы для проведения исследований строения, состава, свойств веществ).

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы для обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Проекционное мультимедийное оборудование (Мультимедийный проектор BenQ MX816ST, с потолочным креплением и наб. кабелей – 1 шт. Рабочая станция в составе: Системный блок HP 500B MT E7500.DOS RUS (XF936 EA), Мон +/клавиат – 1шт. Компьютеры для офиса в комплекте (Монитор (BENQ G2255A<Black>)//Системный блок – 1 шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Cisco Webex; MOODLE; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

- лаборатория органической химии и тонкого органического синтеза преподавательский стол; стул ; столы для обучающихся; стулья; классная доска.

Оборудование: Проекционное мультимедийное оборудование (Мультимедийный проектор BenQ MX816ST, с потолочным креплением и наб. кабелей – 1 шт. Рабочая станция в составе: Системный блок HP 500B MT E7500.DOS RUS (XF936 EA), Мон +/клавиат – 1шт. Компьютеры для офиса в комплекте (Монитор (BENQ G2255A<Black>)//Системный блок – 1 шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Cisco Webex; MOODLE; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Шкаф вытяжной с подводом воды ШВ НБК - 2 шт.

Оборудование: Испаритель ротационный ROTOVAPOR R210/V с вертик. холодиль. в компл. с исп. колб – 2 шт. Испаритель ротационный Hei-Varvalues G3 – 1 шт. Рефрактометр ИРФ 454Б2М с подсветкой – 1 шт. Термостат охлаждающий HUBER Ministat – 1 шт. Насос вакуумный мембранный V-700 – 1 шт. Мешалка магнитная с подогревом IKARST – 3 шт. Магнитная мешалка с подогревом 78-1 (25Вт размешивание/120Вт нагрев) -1 шт. Мешалка магнитная RET control-visc – 1 шт. Мешалка магнитная с нагревом IKA RST basik с датчиком температуры PT 1000.60 – 2 шт. Ультразв. дезинтегратор ИД-11 – 1 шт.

Весы аналитические WA-32 – 2 шт. Весы лабораторные CAS MW120 – 1 шт. Весы лабораторные CAS MW-120 ц. д. 0,01 – 2 шт. Весы лабораторные прецизионные ET-300П с поверкой – 1 шт. Сушильный шкаф Loip LF-120\300-VSI – 1шт. Ротационный испаритель Hei-VAP Value – 1шт. Мешалка магнитная с подогревом и цифровым терморегулятором Heidolf – 2шт. Мембранный вакуумный насос KNFN 842,3 FT.18n – 1шт. Нагревательная плита ES-N3040 – 1шт. Весы лабораторные электронные BM12(500г, 0,01г, внешняя калибровка – 1шт. Весы лабораторные электронные BM 101 – шт. рН-метр\иономер(стационарный) Анион-4100(-2...14pH) – 1шт.

- лаборатория Физико-химических методов анализа органических соединений для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового

проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, лабораторные столы, кафедра, классная доска.

Оборудование: Мультимедийный проектор с экраном (Мультимедийный проектор OPTOMA projector DX32, с потолочным креплением и наб. кабелей – 1 шт. Компьютер д/комп. класса Pentium 4-506 Foxconn 915 GL7MH-S 512 Mb ОЗУ+/клавиат – 1шт. Компьютер Pentium 4-506 Foxconn 915 GL7MH-S 512 Mb ОЗУ – 1шт. Компьютер в комплекте (Монитор (АОС E2250Swmk <Black>)//Системный блок – 3шт. с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно- образовательную среду СОГУ

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; GoogleChrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бесплатное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Лабораторное оборудование: Вытяжной шкаф - 1 шт. Потенциометр ПП-63М -1шт. Поляриметр круговой СМ-3 -1шт. Спектрофотометр ПЭ 5400 УФ -1шт. Термостат Huber CC-K6 – 1шт. Хромато-масс-спектрометр ThermoScientific - TRACE 1300 ISQ (Thermo Fisher Scientif – 1 шт. Компьютер Dell (системный блок+монитор) – 1шт. Потенциостат SP50 – 1шт. Источник бесперебойного питания APC-SURT6000 – 1шт. Компенсограф ОН814 – 1шт. Весы аналитические ВА-35 – 1 шт. Весы лабораторные прецизионные ЕТ- 300П – 1шт. Печь муфельная СНОЛ -1шт. Мешалка верхнеприводная EUROSTAR 40 – 1шт. Мешалка магнитная IKA RST – 1шт. Мешалка магнитная многоместная б/под. – 1шт. Насос мембранный вакуумный V700 – 1шт. Насос вакуумный РВН-20 – 1шт. Холодильник двухкамерный SAMSUNG RT – 1шт.

- лаборатории Федерального центра нанотехнологий «Физика и технологии наноструктур»:

Оборудование: Жидкостный хроматограф микроколоночный Миллихром А-02 Инфракрасный Фурье-спектрометр ФСМ-1202; Зондовая нанолаборатория Интегра-Аура; Оптический эмиссионный спектрометр параллельного действия с индуктивно-связанной плазмой ICPE-9000; Реактор роста углеродных наноструктурированных материалов CVDomna Рентгеновский дифрактометр XRD-7000 MAXIMA; Рентгеновский фотоэлектронный спектрометр К-Alpha; Спектрофотометр ультрафиолетовой и видимой области спектра UV-VIS Evolution-300.

- лаборатории и технологические участки АО «Научно-исследовательский институт электронных материалов» («НИИЭМ»):

Договор б/н от 20.05.2015 г. до 20.05.2020 г.. Договор № 20-76 от 06.07.2020 г. до 06.07.2025 г.

- компьютерные классы для текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: оборудованный аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютерами или ноутбуками с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СОГУ, мультимедийным проектором, экраном.

Оборудование: компьютеры для компьютерного класса в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ– 12шт, источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78*1702070/15112/11344/2 – 1шт. проектор Beno MX503 – 1шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Cisco Webex; MOODLE; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ».

Перечень ПО в свободном доступе: Kaspersky Free; WinRar; Google Chrome; Yandex Browser; Opera Browser; Acrobat Reader; MOODLE.

Помещение для самостоятельной работы студентов: Зал электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ (корпус 6, кабинет № 1.8), укомплектован специализированной мебелью (рабочие места студентов), необходимыми техническими средствами обучения: компьютеры, принтер, возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.