

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
«МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ»

Направление подготовки:
04.03.01 Химия

Профиль: **«Фундаментальная и прикладная химия»**

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки 2026

Утверждена в составе ОПОП.

Составитель: доцент кафедры фундаментальной и медицинской химии, к.х.н.
И.М. Бигаева.

Владикавказ 2026

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы – 108 ч.

	Очная форма обучения
Курс	4
Семестр	7
Лекции	36
Практические занятия	36
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	72
Самостоятельная работа	36
Курсовая работа	+
Экзамен	+
Зачет	36
Общее количество часов	144

2. Цели освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Методика преподавания химии» являются:

- 1) обеспечение качественной фундаментальной и профессиональной подготовки выпускника в области химии, обладающего социальной мобильностью, конкурентоспособностью и устойчивостью на современном рынке труда и способного успешно решать профессиональные задачи в научно-исследовательской, технологической и педагогической сферах деятельности;
- 2) формирование общекультурных - универсальных (социально-личностных, общенаучных, инструментальных) и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику работать в избранной области и (или) сфере профессиональной деятельности и быть успешным на рынке труда;
- 3) развитие у обучающихся личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методика преподавания химии» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули) учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия, обязательная часть, и имеет индекс в учебном плане Б1. О. 23.

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимы знания, умения, навыки, полученные обучающимися в результате освоения дисциплин: «История России», «Философия», «Иностранный язык», «Математика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Обучение служением», «Русский язык и культура речи», «Физика», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Химические основы биологических процессов», «Основы неорганического синтеза», «Основы научных исследований»,

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной. необходимы для изучения последующих дисциплин: «Педагогическая практика»,

«Преддипломная практика» и «Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы): **УК–1, УК–4, ПК–4.**

Универсальные компетенции (УК)

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Профессиональные компетенции (ПК)

ПК-4. Способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

<i>Код компетенции</i> <i>Формулировка компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>	<i>Результаты обучения</i>
Универсальные компетенции (УК)		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода; УК-1.2: осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; УК-1.3: определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта Владеть: исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других видов деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении

		проблемных профессиональных ситуаций
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1: выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах; УК-4.2: использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках УК-4.3: оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных технологий	Знать: языковые средства, необходимые для достижения профессиональных целей Уметь: выстраивать стратегии устного и письменного общения на русском языке в рамках межличностного и межкультурного общения; Владеть: различными формами, видами устной и письменной коммуникации на русском языке
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-4. Способен осуществлять педагогическую деятельность (разрабатывать и реализовывать образовательные программы) в сфере основного общего образования, среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования	ПК-4.1: разрабатывает образовательные программы в сфере основного общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования; ПК-4.2: осуществляет педагогическую деятельность в сфере основного общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования	Знать: теоретические основы разработки образовательных программ и осуществления педагогической деятельности в сфере основного общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования Уметь: разрабатывать образовательные программы в сфере основного общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования Владеть: навыками педагогической деятельности в сфере основного общего образования, среднего общего

		образования, среднего профессионального и дополнительного образования
--	--	---

5. Учебно-методическая карта дисциплины

№ темы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		Лекции	Прак.	Содержание	Часы		
1.	Методика преподавания химии как наука и учебный предмет. Основные этапы развития методики преподавания химии в России и за рубежом.	2	2	Основные этапы развития школьного химического образования в России и за рубежом	2	реферат/презентация о школьном образовании в одной из зарубежных стран	[2-4]
2.	Нормативно-правовые основы преподавания химии в школе. Нормативно-правовое регулирование процесса преподавания химии в школе Функции учителя и обучающихся	2	2	Основные компоненты профессиональной компетентности учителя химии	2	устный опрос, составление портрета современного учителя-профессионала	[6,11,12]
3.	Содержание и построение школьного курса химии Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) основного общего образования Системы важнейших химических понятий и принципы их развития в школьных курсах химии	4	4	Школьные программы и учебники по химии. Тематическое планирование. Анализ содержания важнейших учебников химии для средней школы (федеральный конспект учебников)	4	устный опрос, проверка письменного анализа одного из учебников химии (по выбору)	[2,3,4]
4.	Школьный химический кабинет Школьный химический кабинет и его назначение. Вопросы охраны труда и техники безопасности в химическом кабинете	2	2	Типовые рекомендации по оборудованию школьного химического кабинета. Группы хранения реактивов. Обязанности лаборанта химического кабинета.	2	проверка составленного плана-схемы «идеального» химического кабинета	[1,2]
5.	Средства обучения химии	2	2	Электронные и программированные средства обучения химии	2	устный опрос, реферат/презентация,	[3,4,10]

6.	Методы обучения химии Активные и интерактивные методы обучения химии.	4	4	Алгоритмический подход в обучении химии. Использование укрупненных дидактических единиц при обучении химии (опорные блоки, конспекты, модули)	4	Проверка конспекта интерактивного мероприятия по химии для школьников	[3,4,10]
7.	Технологии обучения химии Понятие о технологии обучения химии, классификации технологий обучения химии. Современные информационные технологии в учебном процессе Исследовательская и проектная работа	4	4	Программированное обучение химии. Проблемное обучение химии. Модульное обучение химии. Проектное обучение химии Роль информационных технологий в обучении. Особенности проектной и исследовательской работы школьников	4	устный опрос, реферат/презентация по одной из современных технологий обучения	[3,4,10]
8.	Организационные формы обучения химии. Урок Класно-урочные и внеклассные формы обучения химии в средней школе, их краткая характеристика и взаимосвязь.	4	4	Экскурсии в обучении химии. Самостоятельная работа по химии. Виды и типы современных уроков химии	6	проверка конспектов уроков и методических материалов, составленных по одной из тем школьного курса химии	[4,5,9]
9.	Методика изучения некоторых тем курса химии. Методика формирования основных понятий школьного курса химии. Методика изучения важнейших тем общей, неорганической и органической химии	4	4	Взаимосвязь теоретических концепций курса химии и системы химических понятий. Методика изучения тем: «Строение вещества», «Периодический закон», «Химическая реакция», «Теория электролитической диссоциации», «Теория строения органических веществ»		Проверка технологических карт, составленных по одной из тем школьного курса химии	

10.	Контроль за усвоением химических знаний Цели и задачи контроля. Формы, виды и методы контроля. Методы устного контроля результатов обучения. Письменный контроль. Тестовый контроль знаний учащихся. Организация выпускного экзамена. Организация и проведение ИГА, ОГЭ, ЕГЭ.	4	4	Взаимный контроль и самоконтроль. Особенности организации и проведения ЕГЭ по химии. Методы оценки качества учебной работы учителя Системы тестирования в странах Европы и Азии, их достоинства и недостатки	4	Проверка задания по составлению комплекта тестовых вопросов различного типа по одной из тем школьного курса химии	[]
11.	Внеурочная деятельность и дополнительное образование по химии Организация внеурочной деятельности в общеобразовательной школе: нормативные документы, формы и содержание Дополнительное образование по химии, его формы и виды	4	4	Разработка программ для внеурочной деятельности по химии. Организация работы «Кванториумов» и «Точек роста»	4	Проверка задания по разработке программы внеурочной деятельности по химии	
	ИТОГО	36	36		36		

6. Образовательные технологии

Согласно учебному плану при преподавании дисциплины используются традиционные образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов. Также при проведении занятий и самостоятельной работе студентов могут быть использованы:

- *интерактивные технологии* («мозговой штурм», дебаты, презентационный метод, работа в парах, работа в группах, деловая игра);

- *технологии контекстного обучения* – система дидактических форм, методов и средств, направленная на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста (анализ конкретных ситуаций, методы работы с информационными базами данных, деловая игра и др.);

- *технологии электронного обучения* (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов СОГУ.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте или с использованием ЭИОС СОГУ.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развития исследовательских навыков и умений.

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;

- выполнение домашних заданий;

- подготовка доклада/конспекта по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;

- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка к промежуточной аттестации (зачету);

Содержание, трудоемкость и формы контроля внеаудиторной самостоятельной работы содержатся в разделе 5.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Основными *формами текущего контроля* по дисциплине являются:

- устный опрос на лекции или практическом занятии;

- доклад / реферат / конспект по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;

- проверка домашних заданий, практических работ.

Форма *рубежного контроля*: контрольная работа.

Формы *промежуточной аттестации*: экзамен.

8.1. Формы контроля и критерии оценивания

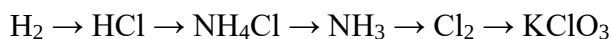
Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	50–70%	Менее 50%
		отлично / зачет	хорошо / зачет	удовлетворительно / зачет	неудовлетворительно / незачет
1. Текущий контроль (max 40 баллов)					
		30-35 баллов	25-29 баллов	18–24 балла	0–17 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 17 б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Реферат / презентация (max 3 б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (max 30 баллов)					
	тест / контрольная работа	Количество баллов за выполнение каждого задания указываются в тесте / контрольной работе.			
3. Промежуточная аттестация по дисциплине (max число баллов – в соответствии с действующим локальным нормативным актом)					
Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)					
		86–100 %	71–85 %	50–70 %	0–49 %
	Зачет / Экзамен	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится в соответствии с действующим локальным нормативным актом.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 50-70 баллов, автоматически получают оценку «Удовлетворительно».

8.2. Примерный вариант рубежной контрольной работы (теста) (30 баллов)

1. Современные требования к профессиональной подготовке учителя химии (5 баллов).
2. Ответьте на вопросы мини-теста (5 баллов)
 - 2.1. Во время проведения экзамена участникам ЕГЭ запрещается:
 - А) Выходить из аудитории проведения экзамена
 - В) Выносить из аудитории проведения экзамена экзаменационные материалы
 - С) Подавать апелляцию о нарушении установленного порядка проведения ГИА
 - 2.2. Количество заданий высокого уровня сложности, включенных в КИМы по химии 2029 года, составит
 - А) 3 задания
 - В) 4 задания
 - С) 5 заданий
 - Д) 6 заданий
3. Напишите уравнения реакций, позволяющие осуществить превращения по данной схеме (10 баллов):



4. Решите задачу (10 баллов).

Через газовую смесь, содержащую 4 л азота и 1 л кислорода, пропустили электрический разряд, при этом в реакцию вступило 17,5% азота. Через некоторое время газовая смесь приобрела бурый цвет, кислород полностью вступил в реакцию. Определите объёмную долю (%) газов после реакции.

8.3. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Методика преподавания химии как наука и учебный предмет.
2. Цели и задачи учебной дисциплины «Методика преподавания химии».
3. Исторический аспект становления и развития методики преподавания химии.
4. Образовательные, воспитывающие и развивающие задачи курса химии.
5. Школьный химический кабинет.
6. Государственный стандарт среднего химического образования.
7. Содержание и построение школьного химического образования.
8. Классификация методов обучения химии.
9. Общие основы процесса обучения химии.
10. Организационные формы обучения химии.
11. Современный урок химии и требования к нему.
12. Формы и методы внеклассной работы по химии.
13. Система средств обучения химии. Учебник и учебное пособие.
14. Современные технические средства обучения химии.
15. Современные технологии обучения химии.
16. Учебная программа. Тематическое и поурочное планирование.
17. Методика использования в обучении химических расчетных задач.
18. Методика использования в обучении экспериментальных и практических задач.
19. Контроль за усвоением химических знаний: цели, задачи, виды.
20. Методы устного контроля химических знаний.
21. Методы письменного контроля химических знаний.
23. Методика проведения первого урока по химии в 8 классе.
24. Преподавание атомно-молекулярного учения в школе.
25. Изучение Периодического закона Д.И. Менделеева в школьном курсе химии.
26. Особенности преподавания неорганической химии в школе.
27. Особенности преподавания органической химии в школе.
28. Изучение основных классов неорганических веществ в школе.

29. Изучение различных классов органических веществ в школе.
30. Школьный химический эксперимент.
31. Методика изучения основных химических производств в школе.
32. Направления компьютеризации учебной деятельности школьника.
33. Дидактические возможности Интернета в обучении химии.
34. Компьютерное тестирование по химии и требования к нему.
35. Электронные средства обучения химии.
36. Медиа технологии: достоинства и недостатки.
37. Техника безопасности в школьном кабинете химии.
38. Группы хранения реактивов в школьном кабинете химии.
39. Основные требования к профессиональным качествам учителя химии.

8.4. Примерные темы рефератов

1. Краткая история преподавания химии в России и развитие методики преподавания.
2. Формирование методики химии как науки. Единая химическая картина мира (ЕХКМ) в трудах ученых алхимического, ятрохимического и периода количественных исследований истории химии.
3. Задачи курса химии средней школы и других образовательных учебных заведений.
4. Йенс Якоб Берцелиус и формирование современных символов химических элементов.
5. Анализ функциональных компонент модели учителя обозначений современной школы: коммуникативная, организационная, функция самореализации.
6. Системы важнейших химических понятий и принципы их развития в школьных курсах химии.
7. Учебники средней школы, их особенности.
8. Практики использования в школе вариативных программ по химии.
9. Важнейшие химические понятия и принципы их развития в школьных курсах химии.
10. Межпредметные и внутрипредметные связи.
11. Труды по риторике М.В. Ломоносова и формирование речи будущего преподавателя на уроке.
12. Демонстрационный эксперимент, задачи, требования, роль в ходе урока.
13. Цели и формы контроля знаний и умений, критерии оценки.
14. Тестирование виды, формы, достоинства и недостатки.
15. Деловые игры, их виды и значение.
16. Использование активных форм обучения химии.
17. Развитие организационных умений как условий непрерывного образования.
18. Проблемное обучение на уроке химии.
19. Теория опорных конспектов В.Ф. Шаталова.
20. Методика развития и углубления знаний о Периодическом законе и Периодической системе элементов.
21. Развитие понятия валентности.
22. Методика изучения структуры твердых веществ и типов кристаллических решеток.
23. Развитие представлений теории электролитической диссоциации при систематическом изучении курса химии.
24. Тема «Гидролиз» в школьном курсе химии.
25. Методика изучения темы «Неметаллы» в школьном курсе химии.
26. Методика изучения темы «Металлы» в школьном курсе химии.
27. Современные технологии преподавания химии в школе.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Габриелян О.С. Уроки химии в 8 классе. Методическое пособие. – М.: Просвещение, 2022.
2. Мелитовская И.Н. Методика преподавания химии. - М.: Лань, 2023. – 52 с.

3. Методика преподавания химии. Практикум: учебно-методическое пособие [для студентов химических факультетов по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»] / М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т. - Пермь: ПГНИУ, 2020. – 48 с. <https://elis.psu.ru/node/642050>
4. Минченков Е. Е. Общая методика преподавания химии: учебное пособие / Е.Е. Минченков. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 597 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/372698/reading>
5. Пак М.С. Теория и методика обучения химии. – М.: Лань, 2023. – 368 с.
6. Тупикин Е., Матвеева Э.Ф. Методика обучения химии. Первоначальные знания по химическим производствам. – М.: Лань, 2022. – 180 с.
7. Ямбушев Ф.Д. Инновационные технологии обучения органической химии. Применение кроссвордов в обучении. – М.: Лань, 2023. – 220 с.

б) дополнительная литература:

8. Алексашина, И.Ю. Современные модели уроков естествознания: практическое пособие: [16+] / И.Ю. Алексашина, И.В. Муштавинская. – Санкт-Петербург: КАРО, 2018. – 160 с. – (Петербургский вектор внедрения ФГОС ООО). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574010>
9. Ахромушкина, И.М. Задания для химических олимпиад: учебно-методическое пособие: [12+] / И.М. Ахромушкина, Т.Н. Валуева. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 58 с. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576366>.
10. Ахромушкина, И. М. Методика обучения химии: учебно-методическое пособие: [16+] / И. М. Ахромушкина, Т. Н. Валуева. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 193 с.: схем., табл. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439689>.
11. Валуева, Т.Н. Методика решения задач по химии: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия»: [12+] / Т.Н. Валуева, А.М. Краснова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 57 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571304>.
12. Валуева, Т.Н. Теория и методика обучения химии: методическое пособие: в 3 ч. / Т.Н. Валуева, И.М. Ахромушкина. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. – Ч. 1. – 75 с. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480915>.
13. В начале пути к Олимпу: сборник олимпиадных заданий по химии для 7–9 классов/ А.Д.Котов, А.Н.Прошлецов, Л.А.Комшина и др. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 239 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573762>.
14. Гафурова, Н.В. Педагогическое применение мультимедиа средств: учебное пособие / Н.В. Гафурова, Е.Ю. Чурилова; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 204 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435678>.
15. Педагогика: учебник / ред. П. И. Пидкасистый. – Москва: Педагогическое общество России, 2008. – 580 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93280>.
16. Современные технологии обучения химии: учебно-методическое пособие / И.М. Ахромушкина, Т.Н. Валуева, М.С. Войтенко, И.В. Шахельдян. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 72 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499009>.
17. Сирик, С. М. Основы методики обучения химии: электронное учебное пособие: [16+] / С. М. Сирик, Л. Г. Тиванова; Кемеровский государственный университет, Кафедра неорганической химии. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 167 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481629>.
18. Скалон, Н.В. Современные аспекты экологического образования: электронное учебное пособие / Н.В. Скалон, В.А. Колмыкова; Кемеровский государственный университет, Кафедра зоологии и экологии. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 114 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481630>

в) Профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы:

1. Информационные справочные системы. База нормативной документации Библиотека ГОСТов (<http://vsegost.com/>)
2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: www.elibrary.ru
3. Электронная библиотека учебных материалов по химии. URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
4. Научная педагогическая электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.gnpbu.ru/>
5. Медиатека по химии. URL: <http://mediateka.km.ru>
6. Портал фундаментального химического образования в России. URL: www.chemnet.ru
7. Федеральный государственный стандарт основного общего образования. URL: http://nsuoth2.blogspot.ru/p/blog-page_23.html
8. Электронная библиотека учебных материалов по химии <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
9. Химический портал Chemport.ru <http://www.chemport.ru>
10. Научно-популярный журнал «Химия и жизнь» <https://www.hij.ru>

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»	№ SBR003-250010357500001от 05.02.2025 (действителен до 04.02.2026) с 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, от 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. - 31.12.2026 г.	ООО «НексМедиа»	Без ограничения количества пользователей
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	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Ресурс открытого доступа	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без

портал в российской зоне сети Интернет, включающий базы данных научных изданий и сервисы для информационного обеспечения науки и высшего образования.				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_source=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
«SocHum» - 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 архивом за 20 лет: - обзор СМИ; - Россия и зарубежье; - Федеральные округа РФ. - внешняя экономика, право.	https://www.polpred.com/	Ресурс открытого доступа		Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
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

10. Материально-техническое оснащение дисциплины

Для проведения лекционных и лабораторных занятий используются следующие аудитории:

Лаборатория химии окружающей среды и экологической	Российская Федерация,
--	-----------------------

безопасности 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, классная доска. Оборудование: мультимедийный комплекс (проектор, экран, компьютер, колонки) с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Лабораторное оборудование: Шкаф сушильный SNOL 67/350 LN – 1 шт. Ионномер И-510 (стандартный)- 1 шт. Кондуктометр портативный ОНАУС ST300С-1 шт. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп.шкалой-1 шт. рН-метр 150 МИ- 1 шт. Мешалка магнитная с подогревом ПЭ 6110- 2 шт. Баня водяная двухместная УТ-4302Е ULAB-1 шт. Учебно-лабораторный комплекс "Экологический мониторинг"-1 шт. Кондуктометр портативный ОНАУС ST300С- 1 шт. Нагревательная плита ЕС-Н3040-1 шт. рН-метр 150 МИ-1 шт. Весы лабораторные прецизионные ЕТ-300П с поверкой-1 шт. Лабораторная ультразвуковая ванна Stegler 22DT – 1 шт. Фотометр фотоэлектрический КФК-3-"ЗОМЗ"- 1 шт. Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-"КРОНТ"- 1 шт. Лабораторный реактор LR 1000 – 1шт. Дегидратор Tribest Sedona Combo Rawfood SD-P9150 – 1 шт.	362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 613
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, классная доска. Оборудование: Персональный компьютер в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Проектор Epson EB-735Fi - комплект поставки (крепление для проектора, шнур питания) – 1шт. Ноутбук ООО "АЙСИЭЛТЕХНО" – 1шт. Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-"КРОНТ"- 1 шт.	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 606
Компьютерный класс: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, классная доска. Оборудование: Интерактивное мультимедийное оборудование (доска, проектор), компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-"КРОНТ"- 1 шт.	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 602
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Оборудование: специализированная мебель, стеллажи для хранения учебного оборудования; Ноутбук Acer Aspire с программным обеспечением и выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде университета, к базам данных и информационно-справочным системам. Специальные инструменты, техническая документация и инвентарь	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 607А

для обслуживания учебного оборудования.	
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	г Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, г Владикавказ, улица Церетели, 16. Научная библиотека СОГУ