

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



УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе

А.М. Дигурова
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы анализа объектов окружающей среды»

Направление подготовки

04.03.01 Химия

Направленность (профиль)

**«ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ХИМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА И
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения-**очная**

Владикавказ 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г., N 671, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 04.03.01 Химия, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» протокол № 9 от 30.04.2020 г.

Составитель: к.х.н, доцент О.Э. Хаева

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

	Очная форма обучения
Курс	2
Семестр	3
Лекции	18
Практические (семинарские) занятия	36
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий,	54
Самостоятельная работа	18
Курсовая работа	-
Форма контроля	зачет
Экзамен	-
Зачет	6
Часов в ЗЕТ	1
Общее количество часов	36

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы анализа объектов окружающей среды» являются формирование знаний и представлений об особенностях объектов окружающей среды и современных методах анализа, а также приобретении практических умений и навыков анализа различных реальных объектов окружающей среды для решения различных практических задач в профессиональной деятельности бакалавра в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, а также комплексом трудовых функций в соответствии с профессиональным стандартом:

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

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Согласно ФГОС и ОПОП 04.03.01 Химия дисциплина «Методы анализа объектов окружающей среды» относится к дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений - **Б1.В.ДВ.03.02.**

При изучении данной дисциплины студент сможет полностью или частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (ТФ), согласно профессиональным стандартам (ПС):

Код и наименование профессионального стандарта		Обобщенная трудовая функция (ОТФ)		Трудовая функция (ТФ)	
40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам». Наименование вида профессиональной деятельности: проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	А/01.5
				Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	А/02.5

Для изучения дисциплины студенты должны обладать следующей **профессиональной (ПК) компетенцией**:

- 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 (**ПК-1**),

полученной обучающимися в процессе изучения дисциплин: «Химическая экология» (Б1.В.04), «Химия биогенных элементов» (Б1.В.09), «Дополнительные главы химии» (Б1.В.12).

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен:

Знать: правила техники безопасности, основные законы и понятия химии, свойства химических элементов и их соединений, объектов окружающей среды, основы физико-химических методов;

Уметь: проводить качественный и количественный анализ с использованием математической статистики, решать аналитические задачи, использовать физические величины, выполнять основные химические и аналитические операции с объектами окружающей среды;

Владеть: навыками проведения измерений аналитического сигнала, описания свойств простых и сложных веществ объектов окружающей среды на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения, навыками статистической обработки результатов анализа.

Содержание дисциплины «Основы химии пищевых продуктов» выступает опорой для освоения содержания дисциплины Блока 1: «Методология изучения биологически активных веществ» (Б1.В.ДВ.08.02), для прохождения практики Блока 2 - «Преддипломная практика» (Б2.В.02(Пд)) и Блока 3 – «Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты» (Б3.01(Д)).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины студент, в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП по направлению подготовки 04.03.01 Химия, а также вышеуказанными профессиональными стандартами, должен приобрести следующую компетенцию:

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Научно-исследовательский тип задач			
Научно- исследовательская деятельность, проведение научных исследований в области химии, с применением полученных теоретических знаний и освоенных навыков экспериментальной работы; осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции	ПК-1 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	ПК-1.1. Использует 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; ПК-1.2 Прогнозирует свойства химических соединений и материалов на основе данных об их свойствах и химическом строении; ПК-1.3. Использует современные теоретические представления химической науки и естественнонаучные знания в своей профессиональной деятельности	Анализ опыта, ПС: 40.011 (А/01.5, А/02.5)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные принципы, законы, положения, методологию изучаемой дисциплины (ПК-1);

Уметь: использовать основные законы и положения химии для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире; прогнозировать свойства химических соединений и материалов на основе данных об их свойствах и химическом строении (ПК-1);

Владеть: навыками использования фундаментальных химических законов и естественнонаучных знаний в процессе выполнения научного исследования, а также в своей профессиональной деятельности (ПК-1).

Общим средством контроля является введенная в университете балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов специалитета и направлений бакалавриата.

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		л	пр	Содержание	Часы		min	max	
1	Введение: Предмет, задачи курса. Взаимосвязь химии и экологии. Дифференциация химических элементов в солнечной системе. Классификация и распространенность химических элементов окружающей среде. Особенности химических превращений в природных системах	2	2	Дифференциация химических элементов в солнечной системе.	2	Конспект, доклад, устный опрос	3	6	[1]- [4]
2			2	Особенности химических превращений в природных системах					
3	Пробоотбор и пробоподготовка: Отбор пробы. Средняя проба. Генеральная, лабораторная, анализируемая проба. Отбор пробы газов. Отбор пробы жидкостей. Отбор пробы твердых веществ, потери и загрязнения при пробоотборе. Хранение пробы. Подготовка пробы к анализу. Высушивание образцов. Разложение образцов. Переведение пробы в раствор. Растворение. Сплавление. Спекание.	2	2	Высушивание образцов. Разложение образцов. Переведение пробы в раствор. Растворение. Сплавление. Спекание.	2	Конспект, доклад, устный опрос	3	6	[1]- [4]
4			2						
5	Методы анализа природных и сточных вод: Классификация вод. Основные аналитические проблемы. Пробоотбор и хранение проб. Биотестирование как способ оценки качества вод. Определение индивидуальных неорганических компонентов вод: хлоридов, фторидов, нитритов, нитратов, фосфатов.	2	2	Биотестирование как способ оценки качества вод.	2	Конспект, доклад, устный опрос	4	6	[1]- [4]
6			2						
7	Методы анализа природных и сточных вод: Определение	2	2	Определение индивидуальных органических соединений в	2	Конспект, доклад, устный опрос	4	7	[1]- [4]

8	индивидуальных неорганических компонентов вод: серосодержащих анионов, ионов аммония, щелочных и щелочно-земельных металлов. Определение жесткости воды. Определение индивидуальных органических соединений в природной и сточной воде. Природные и синтетические комплексообразователи. Поверхностно-активные вещества в водоемах		2	природной и сточной воде.					
9	1 РУБЕЖНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА			Подготовка к 1 рубежной контрольной работе		Компьютер. тестирование	14	25	[1]- [4]
9	Методы анализа почв и донных отложений: Особенности почвы как объекта окружающей среды. Пробоотбор. Задачи аналитического контроля. Пробоподготовка. Анализ водной вытяжки. Определение органических компонентов. Методы извлечения и концентрирования загрязняющих органических веществ. Разработка критериев качества и принципы нормирования химических соединений в почвах	2	2	Разработка критериев качества и принципы нормирования химических соединений в почвах	2	Презентация, доклад, устный опрос	3	5	[1]- [4]
10			2						
11	Методы анализа атмосферного воздуха: Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов. Способы и методы отбора проб воздуха. Химический состав воздуха. Определение неорганических компонентов воздуха природного и техногенного происхождения. Анализ газовых выбросов автотранспорта. Фотохимический смог. Парниковые газы в атмосфере.	2	2	Фотохимический смог. Парниковые газы в атмосфере	2	Презентация, доклад, устный опрос	2	5	[1]- [4]
12			2						

13	Методы анализа пищевых и сельскохозяйственных продуктов: Основные аналитические проблемы. Химические вещества пищи. Методы их извлечения, концентрирования, разделения. Оценка безопасности пищевых продуктов: определение токсичных металлов, нитратов, нитритов, пестицидов.	2	2	Оценка безопасности пищевых продуктов: определение токсичных металлов, нитратов, нитритов, пестицидов.	2	Презентация, доклад, устный опрос	3	5	[1]- [4]
14	Определение токсичных металлов, нитратов, нитритов, пестицидов.		2						
15	Методы анализа пищевых и сельскохозяйственных продуктов: Оценка безопасности пищевых продуктов: определение антибиотиков, консервантов, пищевых добавок, нитрозоаминов, микотоксинов и др.	2	2	Оценка безопасности пищевых продуктов: определение нитрозоаминов, микотоксинов и др.	2	Презентация, доклад, устный опрос	3	5	[1]- [4]
16	Определение антибиотиков, консервантов, пищевых добавок, нитрозоаминов, микотоксинов и др.		2						
17	Особенности анализа биологических материалов: Требования к отбору, транспортировка и хранение биомасс. Способы извлечения и концентрирования токсикантов. Тест-методы биологических материалов на содержание лекарственных препаратов, токсичных и одурманивающих веществ	2	2	Тест-методы биологических материалов на содержание лекарственных препаратов, токсичных и одурманивающих веществ	2	Презентация, доклад, устный опрос	3	5	[1]- [4]
18	Определение токсичных и одурманивающих веществ		2						
18	2 РУБЕЖНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА			Подготовка к 2 рубежной контрольной работе.		Компьютер. тестирование	14	25	[1]- [4]
	ИТОГО	18	36		18		56	100	

6. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: работа в команде, обучение на основе опыта, индивидуальное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.

Основой образовательных технологий, используемых в данной дисциплине, является системный подход, который отличается личностной ориентированностью, диагностичностью, интенсивностью, диалогичностью, моделированием профессиональных ситуаций, проектированием дидактических функций в единстве с коммуникативными и личностными смыслами, модульностью, межпредметностью, креативностью. Отчасти использована и теоретическая концепция метода свернутых информационных структур.

В преподавании курса используются современные образовательные технологии:

- технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.);
- рейтинговая технология;
- интерактивные технологии;
- информационно-коммуникативные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий. На этапе изучения первых разделов используются групповые и самостоятельные формы работы, направленные на осмысление сложных неструктурированных проблем предмета обучения, формирование собственной аргументированной позиции по проблемным аспектам изучаемой темы. Здесь используются такие образовательные технологии как:

- работа в малых группах/парах по разбору конкретной темы, разработка проектов
- онлайн-семинары. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.);
- тестирование;
- лекция-беседа, лекция-дискуссия;
- мультимедийные лекции с элементами дискуссии; лекция-визуализация, которая проводится с визуализацией понятий;
- индивидуальные и групповые консультации.

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, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

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

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- 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 и закрепления исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью составляет 8 часов и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к практическим занятиям;
- подготовка к зачету.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль. Подразумевает оценку уровня теоретического изучения материала, так и экспериментальной работы в лабораторном практикуме. Оценка студента складывается из баллов, полученных при выполнении лабораторных занятий, индивидуальных заданий, учебно-исследовательских работ (УИР), защиты лабораторных работ, тестов, контрольных работ, домашних письменных работ, которые являются обязательным для всех студентов. Результаты текущего контроля служат основанием для выставления оценок в ведомости контрольных недель (аттестаций) на факультете.

Критерии формирования балльной структуры оценки

Форма контроля	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из: - выполнение письменных домашних заданий по темам занятий, индивидуальных заданий и самостоятельной работы (конспектов) (9) –9 б - подготовка и ответы на лабораторных занятиях 1 б • 8 =8 б • - выполнение и оформление результатов лабораторных работ - 1 б • 8 =8 б	14	25
1-я рубежная контрольная работа (компьютерный тест)	14	25
Текущая оценка студента в течение 9-18 недели состоит из: - выполнение письменных домашних заданий по темам занятий, индивидуальных заданий и самостоятельной работы (конспектов) (9) –9 б - подготовка и ответы на лабораторных занятиях 1 б • 8 =8 б • - выполнение и оформление результатов лабораторных работ - 1 б • 8 =8 б	14	25

2-я рубежная контрольная работа (компьютерный тест)	14	25
---	----	----

Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам

Пример вопросов для подготовки к практическому занятию

по теме «Методы анализа природных и сточных вод»

1. В чем различие общей щелочности или кислотности воды и pH?
2. Каковы особенности отбора пробы воды для определения в ней кислорода?
3. Что такое стандарты качества воздуха, воды и почвы?
4. Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней тяжелых металлов?
5. Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней нитратов, нитритов и ионов аммония?
6. Что такое БПК и ХПК? Чем они различаются и что характеризуют?
7. В какие емкости и почему необходимо отбирать пробы воды при определении в ней кремния и фторидов?
8. Перечислите особенности отбора проб для анализа воздуха, почв, воды, силикатов, металлов и сплавов.
9. Каковы особенности определения органических веществ в воде и воздухе?

8.2. Оценочные средства для проведения рубежной аттестации

Примеры тестовых заданий

Для типичных почв характерно соотношение объемов твердой, жидкой и газообразной фаз:

1. 2:1:1
2. 1:1:1
3. 1:2:2
4. 1:1:2

К типичным компонентам почвенных растворов, концентрации которых значительно превосходят концентрации других ионов, относятся катионы:

1. Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , NH_4^+ , Na^+
2. Al^{3+} , Cu^{2+} , K^+ , NH_4^+ , Na^+
3. Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Fe^{3+} , Zn^{2+}
4. Ca^{2+} , Ba^{2+} , K^+ , Al^{3+} , Na^+

Кислотность почв может быть снижена внесением в почву:

1. известняка
2. гипса
3. калийной селитры
4. всех перечисленных веществ

Гидролитическая кислотность почв — это кислотность:

1. обусловленная взаимодействием почвы с уксуснокислым натрием
2. проявляющаяся при обработке почвы раствором нейтральной соли
3. обусловленная поглощенными ионами алюминия и водорода
4. обусловленная ионами водорода в почвенном растворе

Насыщенность почвы основаниями определяется содержанием в почвенном поглощающем комплексе:

1. катионов кальция и магния

2. катионов натрия и калия
3. катионов алюминия и водорода
4. всех почвенных катионов

Подвижность катионогенных элементов в почвах:

1. возрастает при увеличении кислотности
2. не зависит от кислотности
3. увеличивается при уменьшении кислотности
4. максимальна в нейтральной среде

Почвенный воздух обогащён по составу:

1. оксидом углерода (II)
2. оксидом азота (II)
3. оксидом углерода (IV)
4. кислородом

Значение актуальной щелочности почв обусловлено наличием в почвенном растворе:

1. NaOH, KOH
2. Na_2CO_3 , NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
3. растворимых соединений алюминия
4. растворимых соединений железа

Подвижность катионогенных элементов в почвах:

1. возрастает при увеличении кислотности
2. увеличивается при уменьшении кислотности
3. максимальна в нейтральной среде
6. не зависит от кислотности

Емкость щелочного барьера в почвах определяется:

1. количеством карбонатов
2. количеством обменных катионов
3. содержанием органического вещества
4. значением окислительно-восстановительного потенциала

8.3. Оценочные средства для проведения контроля самостоятельной работы студентов

Темы, рекомендуемые для написания докладов, рефератов

1. Трансформация азота, серы и фосфора микробами.
2. Химические реакции в атмосфере.
3. Атмосферные реакции серы и азота.
4. Неорганические загрязнители атмосферы.
5. Органические загрязнители воздуха.
6. Загрязнение воздуха и здоровье.
7. Вещества, отвечающие за возникновение парникового эффекта.
8. Глобальное изменение климата. Прогнозы и реальность.
9. Образование и разрушение озона.
10. Разрушение озона хлорсодержащими соединениями.
11. Кислотные дожди. Масштабы и последствия.

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	количество баллов
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА)		
1.Соответствие содержания работы заданию		0,5
2.Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
4. Обоснованность и доказательность выводов		0,5
Общая оценка за выполнение ИР		2
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1.Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2. Выделение основной мысли работы		0,5
3. Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		5

Темы для подготовки мультимедийных презентаций

1. Биогенные элементы – связующее звено между живой и неживой компонентами экосистемы.
2. Биогеохимические циклы элементов в экосистемах.
3. Эколого-химический аспект происхождения и развития жизни на Земле.
4. Антропогенный фактор в природе.
5. Проблемы энергетики и окружающая среда.
6. Вещества – загрязнители окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды.
7. Химические реакции в атмосфере и ее защитные свойства.
8. Проблемы «кислотных дождей». Фотохимический смог.
9. Экологические ловушки (монооксид углерода, источники радиации и др.).
10. Химические элементы – токсиканты атмосферы и воды.

Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критерии/ баллы	4 (образцовый ответ)	3 (законченный, полный ответ)	2 (изложенный, раскрытый ответ)	1 (минимальный ответ)
Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме исследования неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема исследования. Проблема не решена.

Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используется.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме исследования. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме исследования, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.

8.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. Предмет химии окружающей среды. Связь с другими дисциплинами.
2. Особенности химических превращений в природных системах.
3. Общая характеристика строения и состава атмосферы.
4. Устойчивость атмосферы.
5. Атмосферные примеси: источники, среднее время пребывания в атмосфере.
6. Распространение и седиментация загрязняющих веществ в атмосфере. Роль температурных инверсий.
7. Механизмы седиментации веществ из атмосферы, влияние размеров частиц на время пребывания в атмосфере.
8. Химические процессы в верхних слоях атмосферы.
9. Озон в стратосфере. Нулевой цикл. Экологические функции озонового слоя.
10. Озоноразрушающие вещества. Хлорный, азотный, водородный циклы.
11. Свободные радикалы в атмосфере: образование, роль в тропосферных процессах.
12. Окисление метана в тропосфере.
13. Фотохимический смог.
14. Образование озона в тропосфере. Влияние содержания оксидов азота.
15. Соединения азота в тропосфере.
16. Соединения серы в тропосфере.
17. Антропогенное загрязнение атмосферы. Локальные и глобальные проблемы.
18. Общая характеристика гидросферы. Средний элементный состав природных вод.
19. Особенности физико-химических свойств воды и их роль в биосфере.
20. Состав природных вод, основные компоненты.
21. Жесткость воды. Классификация природных вод по величине жесткости.
22. Классификация природных вод по преобладающим катионам и анионам.
21. Геохимическая классификация природных вод.
22. Классификация природных вод по величине общей минерализации
23. Равновесия в системе $H_2O - CO_2$. Расчет pH незагрязненных атмосферных осадков.
24. pH и соотношение карбонатных форм в природных водах.
25. Щелочность природных вод. Буферность по отношению к закислению.

26. Процессы закисления водоемов.
27. Растворимые формы алюминия в природных водах, зависимость концентраций от pH.
28. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
29. Редокс-буферность природных вод.
30. Пробоотбор представительных проб воды.
31. Техника отбора проб воды.
32. Пробоподготовка воды к анализу: способы разрушения природных органических соединений.
33. Способы концентрирования микрокомпонентов вод: достоинства и недостатки каждого метода.
34. Окислительно-восстановительные условия в подземных водах.
35. Окислительно-восстановительные условия в океане
36. Механизмы процессов химического выветривания.
37. Поглощительная способность почв. Почвенно-поглощающий комплекс.
38. Виды почвенной кислотности.
39. Органическое вещество почв.
40. Техногенная миграция химических элементов. Техногенные геохимические аномалии в почвах, водах, организмах, в городах и строениях.
41. Тяжелые металлы. Их ранжирование по токсичности, их кларки в земной коре, почве и биомассе растений и животных. Индексы их накопления в донных осадках и факторы обогащения в атмосферных аэрозолях. Их источники и пути миграции в природных средах.
42. Нитраты. Токсичность нитратов и нитритов для человека и животных. Канцерогенность нитрозаминов.
43. Экспресс-методы обнаружения нитратов в воде и плодоовощной продукции.
44. Пестициды. Физико-химические процессы рассеяния, перераспределения и переноса пестицидов в природных средах.
45. Пути попадания пестицидов в организм человека, их действие на ткани, органы и системы организма. Мутагенные, канцерогенные и тератогенные последствия.
46. Методы отбора, концентрирования и определения пестицидов в продуктах питания, воде и воздухе.
47. Диоксины. Их образование в промышленности и при уничтожении бытовых отходов сжиганием. Канцерогенное действие диоксинов.
48. Спектрофотометрические методы в анализе ООС: современное состояние и перспективы развития.
49. Развитие тест-методов для характеристики качества ООС.
50. Кинетические методы в выявлении форм миграции микрокомпонентов.
51. Возможности атомно-абсорбционного и атомно-эмиссионного методов в анализе ООС.
52. Преимущества и недостатки электрохимических методов в анализе ООС.
53. ИСЭ в анализе вод: возможности, достоинства, проблемы.
54. Методы газовой хроматографии в органическом анализе вод: возможности и проблемы.
55. Люминесцентный метод в анализе органических компонентов вод: прямой и косвенный варианты; применение эффекта Шпольского.
56. Возможности применения хромато-масс-спектрометрии в анализе вод.

Система оценивания по результатам промежуточного контроля осуществляются в соответствии с Положением СОГУ¹, а также с учетом требований и критериев, разработанных преподавателем по данной дисциплине.

Методика формирования результирующей оценки:

¹ Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры и специалитета в СОГУ.(в последней редакции от 08.07.20 г. Пр.№ 173)

В ходе текущего и рубежного контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1-я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – компьютерное тестирование или письменная контрольная работа;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях.

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – компьютерное тестирование или письменная контрольная работа;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях.

Промежуточный контроль: зачет

За устный ответ на зачете студент получает 0-50 баллов.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают зачет.

Результирующая оценка складывается по соответствующей формуле с учетом текущей успеваемости, результатов рубежных аттестаций и устного ответа на зачете.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине:

Система оценок СОГУ		
Форма контроля	Сумма баллов	Название
Зачёт	56-100	зачтено
	0-55	не зачтено

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Чудновский С. М. Приборы и средства контроля за природной средой: учебное пособие / С. М. Чудновский, О. И. Лихачева - Москва: Инфра-Инженерия, 2017. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0165-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901654.html>

2. Лебедев А. Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды / Лебедев А.Т. - Москва: Техносфера, 2013. - 632 с. - ISBN 978-5-94836-363-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363639.html>

3 Чудновский С. М. Приборы и средства контроля за природной средой: учебное пособие/ С.М. Чудновский, О.И. Лихачева - 2-е изд. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0351-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903511.html>

б) дополнительная:

4. Ларичкин, В. В. Экология : оценка и контроль окружающей среды : учебное пособие / В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина, Д. А. Немущенко. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 124 с. - ISBN 978-5-7782-3948-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778239487.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	№ договора (лицензия)
---	--------------	-----------------------

п/п		
1	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3	Антивирусное программное обеспечение KasperskyTotalSecurity	№17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019 г, продлена до 2021 г.
4	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015 г. (бессрочно)
5	CiscoWebex- Система проведения вебинаров.	ООО Айтэкдоговор № Д83-2020 от 10.08.2020-10.08.2021 г.
6	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№795 от 26.12.2020 (действителен до 30.12.2021 г/) с ЗАО «Анти-Плагат»
7	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
8	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)

Электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор:

- [Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ](#) требуется регистрация в библиотеке СОГУ
- [ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»](#) требуется регистрация в библиотеке СОГУ
- [ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»](#) самостоятельная регистрация на сайте
- [ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом](#) требуется регистрация в библиотеке СОГУ
- [ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям](#) требуется регистрация в библиотеке СОГУ
- [Springer Customer Service Center GmbH](#) (база данных, содержащие электронные издания издательства Springer Nature за период 2011 — 2017 гг. (полнотекстовая коллекция в количестве 46 332 книг)
- Сайт дистанционного обучения СОГУ: <http://lms.nosu.ru/>

г) методические указания, разработанные составителями Рабочей программы.

Методические указания по проведению практических занятий. Практические занятия призваны научить студента самостоятельно работать с учебными текстами, анализировать материал. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Затем идет практический разбор изучаемого материала, решаются задачи из практикума, разбирается каждый конкретный пример.

В начале практического занятия следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть конкретными и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой.

Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективности оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

Методические указания по организации рубежной аттестации студентов. Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические рекомендации по написанию докладов (рефератов). Доклад — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта.

Реферат - краткое изложение представленной темы в письменном виде или в форме публичного доклада на основе самостоятельного изучения литературы по теме. Реферат помогает

выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. *Выбор темы исследования.* Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. *Планирование исследования.* Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и

3. *Предварительного плана реферата;* сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

4. *Поиск и изучение литературы.* Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати. Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

5. *Обработка материала.* При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

6. *Оформление реферата.* При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами сверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации. Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

10. Материально-техническое оснащение дисциплины:

№	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом по дисциплине «Аналитическая химия», в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности по дисциплине «Аналитическая химия», предусмотренной учебным планом
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска. Оборудование: Интерактивная доска Smart Board – 1 шт.; Рабочая станция RU Ergo Home 123/ Keyboard USB/mouse optical USB/400 W 17 – 1 шт. Проекционное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор Optoma Dx 327 с потолочным креплением-кронштейн Kromax PROJOTOR-10 для проекторов 3 ст. наклон; Экран DINON Manual 180x180 MW- 1 шт. 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; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия –Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 606

	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»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).	
2	<p>Лаборатория аналитической химии и физико-химических методов анализа 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.</p> <p>Оборудование: Мультимедийный проектор с экраном OPTOMA projector DX 327 и Экран View Star 75" - 1 шт. Компьютер PDC-E2160/1024MB/80GB HDD + Монитор Benq TFT 17" FP 71G – 1 шт. с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; 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).</p> <p>Лабораторное оборудование: Вытяжной шкаф- 1 шт. Аквадистиллятор «ДЭ-25»- 1 шт. Весы аналитические «SHINKO HT 84CE» - 2 шт. Нефелометр «НФМ»-1 шт. Печь муфельная «ПМ-8» - 1 шт. Блок автоматического титрования «БАТ»-1 шт. Кондуктометр «Эксперт -002-6Н» -1шт. pH-метр-милливольтметр «pH-150МИ»-2 шт. Лабораторный иономер «И-510»-1 шт. Рефрактометр «ИРФ-454» - 1шт. Мешалка магнитная «ПЭ-6110» с подогревом-2 шт. Спектрофотометр «ПЭ-5400УФ»-1 шт. Фотометр фотоэлектрический «КФК-2»-1 шт. Фотометр фотоэлектрический «КФК-3»-1 шт. Микроскоп бинокулярный "Микмед-1" - 1 шт. Весы лабораторные электронные «ЕК-300» - 1 шт. Анализатор «Флюорат 02-2М» - 1 шт. Центрифуга «ОПН -3» – 1 шт. Баня водяная- 1 шт. Весы лабораторные прецизионные «ЕТ-300» -1 шт. Шкаф сушильный «SNOL» -1 шт. Микрошлифовальный станок-1 шт. Сетевой встряхиватель- 1 шт. Микроскоп металлографический- 1 шт. Микроскоп MPG-5- 1 шт. Микроскоп «ПОЛАМ»- 1 шт. Потенциометр Р-307- 1 шт. Весы «CAS»- 1 шт. Термостат ТС/120 СПУ- 1 шт. Центрифуга ОПН -3- 1 шт.</p>	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия –Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 609 Б
3	<p>Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.</p> <p>Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78*(1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; 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»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).</p>	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия –Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 614
4	<p>Библиотека, в том числе читальный зал: столы и стулья для обучающихся, компьютеры в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Консультант плюс; Гарант; Cisco Webex;</p>	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия –Алания, город Владикавказ, улица Церетели/Ватутина, дом 16/19, учебный корпус № 6

	ЭБС"Университетская библиотека ONLINE" https://biblioclub.ru ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru	
--	--	--