

*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
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 2024

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 года №671; приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2021 г., № 63650) «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»; учебным планом подготовки бакалавра по направлению 04.03.01 Химия, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» протокол № 9, от 28.03.2024 г.

Составитель: к.б.н., доцент Д.Д. Симеониди

Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета (протокол № 9 от 28.03.2024 г.).

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	
Экзамен	-
Зачет	зачет
Общее количество часов	72

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 профессиональными стандартами:

- 01.001 Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550);

- 01.003 Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994);

- 26.006 Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984).

- 40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный 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).

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.**

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами при изучении курса химии, биологии при среднем общем образовании, а также дисциплины «Неорганическая химия», учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия.

Для освоения данной дисциплины необходимо владение **предварительными компетенциями**, приобретенными в результате освоения предшествующей дисциплины учебного плана подготовки бакалавра по направлению 04.03.01 Химия: «Неорганическая химия» (УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6):

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

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

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

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений;

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием;

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники;

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач;

ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе;

Для освоения данной учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и методы математических и естественно научных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности; научные основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для оценки показателей качества и безопасности продовольственных товаров;

- основные понятия о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов;

- факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

Уметь:

- использовать знания о веществах и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире;
- использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- использовать математические и естественнонаучные методы для проведения экспериментов;
- использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности; применять достижения естественнонаучных дисциплин для организации и совершенствования технологических процессов.

Владеть:

- методами поиска научной информации в компьютерных сетях и базах данных, навыками экспериментальной работы;
- навыками использования фундаментальных химических законов и естественнонаучных знаний в процессе выполнения научного исследования, а также в своей профессиональной деятельности.

Данная дисциплина имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с последующими дисциплинами и практиками учебного плана, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, а именно:

«Экологическая безопасность»

«Химическая экспертиза»

«Химическая экология (проектная деятельность)»

«Основы научных исследований»

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)	
Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (воспитатель, учитель). Наименование вида профессиональной деятельности: Дошкольное образование Начальное общее образование Основное общее образование Среднее общее образование	Код	Наименование ОТФ	Уров ень квал ифик ации	Наименование ТФ	Код
	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6
				Воспитательная деятельность	A/02.6
				Развивающая деятельность	A/03.6
В	Педагогическая деятельность по проектированию и	6	Педагогическая деятельность по реализации программ	В/03.6	

		реализации основных общеобразовательных программ		основного и среднего общего образования	
01.003 Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Наименование вида профессиональной деятельности: Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых	А	Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	6	<u>Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы</u>	A/01.6
			6	Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы	A/04.6
26 Химическое, химико-технологическое производство Тип задач профессиональной деятельности: технологический					
26.006 Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов». Наименование вида профессиональной деятельности: Производство новых наноструктурированных композиционных материалов	А	Лабораторно - аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	6	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	A/02.6
	В	Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	6	Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследований	B/06.6
40 Сквозные виды профессиональной деятельности Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» Наименование вида профессиональной деятельности:	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	B/01.6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	B/02.6

Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок					
---	--	--	--	--	--

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, 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

Номер темы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		л	пр	Содержание	Часы		
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	[1,6,7]
			2	Особенности химических превращений в природных системах			
2	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	[1,3]
			2				
3	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	[1,4,8]
			2				
3	Методы анализа природных и сточных вод: Определение индивидуальных неорганических компонентов вод: серосодержащих анионов, ионов аммония, щелочных и щелочноземельных металлов. Определение жесткости воды. Определение	2	2	Определение индивидуальных органических соединений в природной и сточной воде.	2	Конспект, доклад, устный опрос	[1,4,8]
			2				

	индивидуальных органических соединений в природной и сточной воде. Природные и синтетические комплексообразователи. Поверхностно-активные вещества в водоемах						
	1 РУБЕЖНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА			Подготовка к 1 рубежной контрольной работе		Компьютер. тестирование	
4	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	[1,2,4]
			2				
5	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	[1,3,4]
			2				
6	Минеральное сырье, как объект химической экспертизы. Задачи комплексной переработки минерального сырья. Особенности пробоотбора и пробоподготовки минерального сырья. Основные способы разложения и анализа силикатов, горных пород, полиметаллических руд. Качественный и фазовый анализ сложных объектов.	2	2	Краткое представление о химическом и минеральном составе земли, Кларки элементов. Минералы, горные породы, руды и продукты их переработки, уголь, нефть, газ и газовый конденсат, строительные	2	Презентация, доклад, устный опрос	[1,3,5,8]
			2				

				материалы.			
6	Минеральное сырье, как объект химической экспертизы. Задачи комплексной переработки минерального сырья. Особенности пробоотбора и пробоподготовки минерального сырья. Основные способы разложения и анализа силикатов, горных пород, полиметаллических руд. Качественный и фазовый анализ сложных объектов.	2	2	Краткое представление о химическом и минеральном составе земли, Кларки элементов. Минералы, горные породы, руды и продукты их переработки, уголь, нефть, газ и газовый конденсат, строительные материалы.	2	Презентация, доклад, устный опрос	[1,3,5,8]
7	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	[1,3,6,7]
	2 РУБЕЖНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА			Подготовка к 2 рубежной контрольной работе.		Компьютер. тестирование	
	ИТОГО	18	36		18		

Примечания:

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, реализующих 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 платформ дистанционного обучения, входящих в ЭИОС СОГУ.

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

Традиционные лекции и практические занятия проводятся в форме с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

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

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

8.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

№	Компетенция	Задания для диагностики сформированности компетенций	Ссылки
Задания открытого типа			
1.	ПК-1	Перечислите цели и задачи пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды.	Гармонов, С. Ю. Пробоотбор объектов окружающей среды в экологических исследованиях: учебное пособие: [16+] / С. Ю. Гармонов, Р. Н. Исмаилова, А. А. Фазуллина; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 120 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699871 . – Библиогр.: с. 102-104. – ISBN 978-5-7882-2892-1. – Текст: электронный: с. 5 - 7.
2.	ПК-1	Особенности подготовки проб и химической экспертизы почв.	Петрова, Ю. С. Анализ объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / Ю. С. Петрова, Л. К. Неудачина, Е. Л. Лебедева; под общ. ред. Е. Л. Лебедевой; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2019. – 247 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697439 . – Библиогр.: с. 237-238. – ISBN 978-5-7996-2549-8. – Текст: электронный: с. 94 – 126.
3.	ПК-1	Особенности подготовки проб и химической экспертизы воздуха.	там же, с. 8-47.
4.	ПК-1	Особенности подготовки проб и химической экспертизы	там же, с. 49 – 94.

		природных и сточных вод.	
5.	ПК-1	Особенности подготовки проб и химической экспертизы растительного сырья.	Александрова, Э. А. Химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17719-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536289 ; с. 108.
6.	ПК-1	Классификация методов химической экспертизы.	Васюкова, А. Т. Аналитическая химия: учебник / А. Т. Васюкова, М. Д. Веденяпина. — 4-е изд. — Москва: Дашков и К°, 2024. — 156 с.: ил., табл., схем. — (Учебные издания для вузов). — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=709878 . — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-394-05549-2. — Текст: электронный: с. 7-9.
7.	ПК-1	Общая характеристика физико-химических методов анализа.	Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 451 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18193-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534513 ; с. 223 - 230.
8.	ПК-1	Подготовка проб к анализу.	там же, с.230 – 234.
9.	ПК-1	Хроматографические методы анализа. Основные принципы и виды.	Васюкова, А. Т. Аналитическая химия: учебник / А. Т. Васюкова, М. Д. Веденяпина. — 4-е изд. — Москва: Дашков и К°, 2024. — 156 с.: ил., табл., схем. — (Учебные издания для вузов). — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=709878 . — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-394-05549-2. — Текст: электронный: с. 76 - 78.
10.	ПК-1	Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография.	там же, с. 78 - 81.
11.	ПК-1	Хроматографические методы анализа. Жидкостная хроматография.	там же, с. 81 - 85.
12.	ПК-1	Качественный и	там же, с. 85 - 91.

		количественных хроматографический анализ.	
13.	ПК-1	Основные принципы спектроскопических методов анализа.	там же, с. 91 - 92.
14.	ПК-1	Методы получения спектров.	там же, с. 92 - 97.
15.	ПК-1	УФ- и видимая спектроскопия.	там же, с. 97 - 103.
16.	ПК-1	ИК-спектроскопия.	там же, с. 103 - 105.
17.	ПК-1	Поляриметрия.	там же, с. 105 - 106.
18.	ПК-1	Масс-спектрометрия.	там же, с. 106 - 108.
19.	ПК-1	Ядерно-магнитный резонанс	там же, с. 108 - 111.
20.	ПК-1	Электрохимические методы анализа.	там же, с. 111 - 130.
21.	ПК-1	Химическая экспертиза воды. Классификация природных вод.	Фоменко, А. И. Водные и минеральные природные ресурсы: учебное пособие / А. И. Фоменко. – Москва; Вологда: Инфра- Инженерия, 2019. – 197 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book& id=564897 – Библиогр.: с. 185 - 187. – ISBN 978-5-9729-0360-3. – Текст: электронный: с.25-33
22.	ПК-1	Химическая экспертиза воды. Оценка качества природных вод.	там же, с. 33 – 41.
23.	ПК-1	Химическая экспертиза воды. Химический состав подземных вод.	там же, с. 66 – 74.
24.	ПК-1	Классификация минеральных ресурсов.	там же, с. 110 – 112.
25.	ПК-1	Химия почв. Элементарный и фазовый состав почвы.	Галактионова, Л. В. Химия почв: практикум: учебное пособие / Л. В. Галактионова, Т. Достова; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. – 144 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page= book&id=259123 . – Текст: электронный: с. 3-16.
26.	ПК-1	Определение влажности почв.	там же, с. 35 – 40.
27.	ПК-1	Определение соединений щелочных и щелочно- земельных металлов в почвах.	там же, с. 40 – 44.
28.	ПК-1	Ионообменная способность почв.	там же, с. 54 – 62.
29.	ПК-1	Соединения алюминия и проблемы почвенной кислотности.	там же, с. 65 – 72.
30.	ПК-1	Органическое вещество почвы. Гумусовые кислоты.	там же, с. 79 – 78.

31.	ПК-1	Минеральное сырье как объект химического анализа.	Халфина, П. Д. Анализ минерального сырья: учебное пособие: [16+] / П. Д. Халфина; Кемеровский государственный университет, Кафедра аналитической химии. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. – 72 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278841 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-1632-8. – Текст: электронный: с. 5-23.
32.	ПК-1	Минеральное сырье как объект химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка.	там же, с. 23–46.

Примерная тематика рефератов/презентаций (для формирования компетенции ПК-1)

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 формирования оценок

2 балла ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

1 балл – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

0 баллов - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Максимальное количество баллов за реферат на семинаре – 2 балла.

Оценочный лист защиты реферата

Наименование	Выявленные	Отметка
--------------	------------	---------

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

Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критерии/ баллы	2	1	0
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.	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 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.	Представлены искаженные данные

**Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку
(для формирования компетенции ПК-1)**

1. Процессы переноса опасных веществ во внешней среде, схема процессов переноса веществ в экосреде.
2. Пути попадания чужеродных веществ в организм человека.
3. Автоматический, непрерывный, периодический и разовый отбор проб.
4. Разложение в токе кислорода, хлора.
5. Электрохимическое разложение.
6. Специальные виды разложения: термическое, под давлением.
7. Комбинирование различных приемов разложения.
8. Краткое представление о химическом и минеральном составе земли.
9. Кларки элементов.
10. Минералы, горные породы, руды и продукты их переработки, уголь, нефть, газ и газовый конденсат, строительные материалы.
11. Показатели, контролируемые при анализе угля.
12. Нормативная документация по определению состава угля и золы.
13. Общая характеристика запасов воды на Земле.
14. Водная среда, как источник загрязнения сырья и материалов.
15. Природа и характер изменений проб при хранении, связанные с видом отобранной пробы (поверхностные, грунтовые, питьевые воды).
16. Критерий для выбора сосудов, используемых для хранения и консервации.
17. Способы консервации и их связь с последующим анализом.
18. Проблема загрязнения почв.
19. Факторы, определяющие степень загрязнения почв.
20. ПДК загрязняющего почву химического вещества.

Критерии формирования оценки контрольной работы

Подготовка к аудиторной контрольной работе требует изучения лекционного материала и вопросов по пройденным темам лабораторных работ. Акцент делается на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных групп источников.

Особенностью проведения модульных работ является то, что курс разбит на тематические блоки, которые и определяют тематику модульных контрольных работ в соответствии с объемом изученного материала. Вопросы и задания для контрольных работ студенты получают заранее от преподавателя.

Результат самостоятельной подготовки оценивается непосредственно во время проведения контрольной работы.

Критерии оценки:

3 балла – все задания контрольной работы выполнены верно, на все вопросы даны грамотные развернутые ответы.

2 балла – задания контрольной работы выполнены верно, не на все вопросы даны грамотные развернутые ответы.

1 балл – контрольная работа выполнена частично, на вопросы нет четко сформулированных ответов.

Максимальное количество баллов за контрольную работу – 3 балла.

Варианты контрольных работ (для формирования компетенции ПК-1)

Вариант 1

1. Классификация объектов анализа по составу и по агрегатному состоянию.
2. Выбор схемы и метода анализа объекта с учетом его качественного состава и цели анализа.

Вариант 2

1. Отбор пробы газов. Сосуды для отбора проб газов.
2. Транспортировка проб. Ошибки, связанные с транспортировкой веществ различного агрегатного состояния.

Вариант 3

1. Хранение газов.
2. Консервация и хранение проб жидкостей.

Вариант 4

1. Особенности отбора проб твердых материалов.
2. Общая характеристика материалов сосудов для разложения.

Вариант 5

1. Источники ошибок при отборе проб твердых материалов.
2. Качественный и фазовый анализ сложных объектов.

Вариант 6

1. Химические методы разложения с участием химических реакций без изменения степени окисления.
2. Сплавление со щелочными и кислотными плавнями

8.2. Оценочные средства для проведения рубежной аттестации

Тестирование – активная форма проверки получения студентом знаний, проводится в электронной форме, на единой интернет-платформе в системе централизованного тестирования СОГУ.

Примерные тестовые задания (для формирования компетенции ПК-1)

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 б. не зависит от кислотности
2. увеличивается при уменьшении кислотности
3. максимальна в нейтральной среде

Емкость щелочного барьера в почвах определяется:

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

Методические рекомендации по подготовке к тесту

При подготовке к тесту необходимо углубленно изучить литературу по курсу, ориентируясь на литературу, размещенную в: ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Юрайт», которая по тематике охватывает всю область естественно-научных знаний и предназначена для использования в процессе обучения в высшей школе.

Критерии оценивания. Для оценки каждому верному ответу дается 1 балл. Далее подсчитайте общую сумму набранных Вами баллов. Определите оценку уровня знаний на данный момент времени. Оценка уровня подготовленности:

- 100% - 85% - высокий;
- 84% - 71% – допустимый;
- 70% - 50% – критический;
- менее 50% – недопустимый.

Задания и учебно-методическая литература для самостоятельной работы студентов (ПК-1)

Контрольные задания 1 рубежная контрольная работа – 9 неделя

1. Классификация объектов химической экспертизы: минеральное сырье; металлы и сплавы; неорганические материалы, вещества особой чистоты; объекты окружающей среды; органические соединения, биологические объекты.
2. Первичная обработка и хранение проб, дозирующие устройства.
3. Отбор токсичных и радиоактивных проб.
4. Методы отбора проб воды.
5. Виды проб: разовые, периодические, регулярные, смешанные.
6. Способы отбора проб.

7. Основные стадии пробоподготовки.
8. Вода в пробах.
9. Основные операции перевода пробы в форму, удобную для анализа.
10. Растворение в различных средах: действие кислот и смесей кислот; сплавление со щелочными и кислотными плавнями; сплавление в присутствии окислителей.
11. Пробоподготовка органических объектов: минерализация, сухое и мокрое озоление; окислительное и восстановительное разложение, деструкция в замкнутом объеме, термическое, электрическое и лучевое воздействие.
12. Основные способы разложения и анализа силикатов, горных пород, полиметаллических руд.
13. Качественный и фазовый анализ сложных объектов.
14. Методы получения спектров.
15. Основные принципы спектроскопических методов анализа.
16. Определение основных компонентов (белков, жиров, углеводов).
17. Определение тяжелых металлов.
18. Качественный и количественный хроматографический анализ.
19. Принципы электрохимических методов анализа.
20. Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография.
21. Хроматографические методы анализа. Жидкостная хроматография.

Литература:

Александрова, Э. А. Химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17719-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536289>.

Васюкова, А. Т. Аналитическая химия: учебник / А. Т. Васюкова, М. Д. Веденяпина. — 4-е изд. — Москва: Дашков и К°, 2024. — 156 с.: ил., табл., схем. — (Учебные издания для вузов). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=709878>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-394-05549-2. — Текст: электронный.

Гармонов, С. Ю. Пробоотбор объектов окружающей среды в экологических исследованиях: учебное пособие: [16+] / С. Ю. Гармонов, Р. Н. Исмаилова, А. А. Фазуллина; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. — 120 с.: ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699871>. — Библиогр.: с. 102-104. — ISBN 978-5-7882-2892-1. — Текст: электронный.

Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 451 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18193-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534513>.

Петрова, Ю. С. Анализ объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / Ю. С. Петрова, Л. К. Неудачина, Е. Л. Лебедева; под общ. ред. Е. Л. Лебедевой; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2019. — 247 с.: схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697439>. — Библиогр.: с. 237-238. — ISBN 978-5-7996-2549-8. — Текст: электронный.

2 рубежная контрольная работа – 18 неделя

1. Химическая экспертиза воды. Классификация природных вод.
2. Химическая экспертиза воды. Оценка качества природных вод.

3. Химическая экспертиза воды. Химический состав подземных вод.
4. Классификация минеральных ресурсов.
5. Химия почв. Элементарный и фазовый состав почвы.
6. Определение влажности почв.
7. Определение соединений щелочных и щелочноземельных металлов в почвах.
8. Ионообменная способность почв.
9. Соединения алюминия и проблемы почвенной кислотности.
10. Органическое вещество почвы. Гумусовые кислоты.
11. Минеральное сырье как объект химического анализа. Классификация руд.
12. Минеральное сырье как объект химического анализа. Классификация минералов.
13. Минеральное сырье как объект химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка.
14. Физические, теплофизические и химические свойства углей.
15. Классификация углей по элементному составу, по выходу летучих и по теплотворной способности.
16. Методы определения влаги в пробах.
17. Определение водорода, кислорода, азота, кремния, углерода, серы, галогенов.
18. Определение химического состава золы.
19. Характеристики основных классов загрязняющих веществ.
20. Тяжелые металлы, нефтяные и хлорированные углеводороды, радиоактивные вещества.
21. Понятие о ксенобиотиках, их происхождении и существовании в окружающей среде.
22. Основные источники поступления загрязняющих веществ в водную среду. Сточные воды. Промышленные стоки. Атмосферные выпадения.
23. Загрязнение водных источников пресной воды. Отбор проб из открытого водотока, из водопровода грунтовых, атмосферных вод.
24. Требования к конструкциям и устройствам для отбора проб воды. Консервация и хранение проб.
25. Современная химия почв, ее содержание и задачи. Составные части почв. Особенности элементного состава почв. Фазовый состав почв.
26. Почвенный раствор. Поглощительная способность почв.
27. Ионный обмен. Емкость катионного и анионного обмена.
28. Виды почвенной кислотности. Гумусовое состояние почв.
29. Отрицательные экологические последствия применения удобрений: накопление нитратов в растениях, подкисление, загрязнение почв тяжелыми металлами.
30. Классификация пестицидов по объектам воздействия и типу химических соединений.
31. Подготовка почвы к химическому анализу: водные, кислотные, солевые вытяжки, минерализация почв, выделение органических веществ.
32. Валовый анализ почв: определение гигроскопичной воды, потерь при прокаливании, органического углерода, азота, карбонатности.
33. Определение состава минеральной части почв, катионообменной способности почв. Определение микроэлементов.
34. Задачи комплексной переработки минерального сырья.
35. Особенности пробоотбора и пробоподготовки минерального сырья.

Литература:

Александрова, Э. А. Химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17719-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536289>.

Галактионова, Л. В. Химия почв: практикум: учебное пособие / Л. В. Галактионова, Т. Достова; Оренбургский государственный университет. — Оренбург: Оренбургский

государственный университет, 2013. – 144 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259123>. – Текст: электронный.

Фоменко, А. И. Водные и минеральные природные ресурсы: учебное пособие / А. И. Фоменко. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 197 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564897> – Библиогр.: с. 185 - 187. – ISBN 978-5-9729-0360-3. – Текст: электронный.

Халфина, П. Д. Анализ минерального сырья: учебное пособие: [16+] / П. Д. Халфина; Кемеровский государственный университет, Кафедра аналитической химии. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. – 72 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278841> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-1632-8. – Текст: электронный. – с. 5-18.

8.3. Промежуточный контроль знаний, умений и навыков

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – зачет.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов для направлений бакалавриата и специалитета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова», утвержденным приказом ректора от 01.10.2021 г., № 226.

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:	20
- устный ответ/выполнение лабораторной работы	16
- контрольная работа	4
1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)	15
Текущая оценка студента в течение 10-17 недели, в том числе:	20
- устный ответ/выполнение лабораторной работы	14
- реферат/ презентация	2
- контрольная работа	4
2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)	15
Итого	70

Аттестация студентов осуществляется согласно следующему графику: 1-й семестр:

1-я рубежная аттестация – 8-9 недели семестра

2-я рубежная аттестация – последняя (предпоследняя) неделя семестра 2-й семестр: 1-я рубежная аттестация – 8-9 недели семестра 2-я рубежная аттестация – последняя (предпоследняя) неделя семестра¹.

Методика формирования результирующей оценки²

¹ Положение о о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов для направлений бакалавриата и специалитета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (от 01.10.2021 г., пр. № 226).

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-70 баллов:

1-я рубежная аттестация - максимально 35 баллов; из них:

от 0 до 15 баллов (P_1) - аттестационная (рубежная) контрольная работа;

от 0 до 20 баллов (T_1) - текущая работа студента в течение рубежа.

2-я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:

от 0 до 15 баллов (P_2)- аттестационная (рубежная) контрольная работа;

от 0 до 20 баллов (T_2) - текущая работа студента в течение рубежа.

За устный ответ на зачете студент получает 0-30 баллов. Результирующая оценка складывается по сумме баллов, набранных в семестре и полученных на экзамене.

Пересчет полученной итоговой суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале:

- «отлично» - 86-100 баллов;
- «хорошо» - 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» - 50-70 баллов;
- «зачет» - 50-100 баллов.

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуются использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Следует обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Вопросы к зачету по дисциплине «Методы анализа объектов окружающей среды» (для формирования компетенции ПК-1)

1. Краткое представление о химическом и минеральном составе земли.
2. Кларки элементов.
3. Задачи комплексной переработки минерального сырья.
4. Особенности пробоотбора и пробоподготовки минерального сырья.
5. Основные способы разложения и анализа силикатов, горных пород полиметаллических руд.
6. Физические, теплофизические и химические свойства углей.
7. Показатели, контролируемые при анализе угля и золы.
8. Общая характеристика запасов воды на Земле. Загрязнение водных источников пресной воды.
9. Методы отбора проб воды.
10. Требования к конструкциям и устройствам для отбора проб воды.
11. Особенности элементного состава почв. Проблема загрязнения почв.
12. Подготовка почвы к химическому анализу.
13. Способы получения средней пробы жидкостей.
14. Особенности отбора проб твердых материалов.
15. Источники ошибок при отборе проб твердых материалов.
16. Пробоподготовка. Основные стадии пробоподготовки.

² Там же.

17. Вода в пробах.
18. Физические способы разложения веществ.
19. Химические методы разложения с участием химических реакций без изменения степени окисления.
20. Сплавление со щелочными и кислотными плавнями.
21. Разложение окислением. Способы проведения разложения, посуда.
22. Ошибки, обусловленные взаимодействием вещества с материалом сосуда.
23. Общая характеристика материалов сосудов для разложения.
24. Способы отбора проб твердых веществ.
25. Консервация и хранение проб жидкостей.
26. Транспортировка проб.
27. Ошибки, связанные с транспортировкой веществ различного агрегатного состояния.
28. Классификация методов химической экспертизы.
29. Химическая экспертиза воды. Классификация природных вод.
30. Химическая экспертиза воды. Оценка качества природных вод.
31. Химическая экспертиза воды. Химический состав подземных вод.
32. Классификация минеральных ресурсов.
33. Химия почв. Элементарный и фазовый состав почвы.
34. Определение влажности почв.
35. Определение соединений щелочных и щелочноземельных металлов в почвах.
36. Ионообменная способность почв.
37. Соединения алюминия и проблемы почвенной кислотности.
38. Органическое вещество почвы. Гумусовые кислоты.
39. Минеральное сырье как объект химического анализа. Классификация руд.
40. Минеральное сырье как объект химического анализа. Классификация минералов.
41. Классификация углей по элементному составу, по выходу летучих и по теплотворной способности.
42. Методы определения влаги в пробах.
43. Определение водорода, кислорода, азота, кремния, углерода, серы, галогенов.
44. Определение химического состава золы.
45. Тяжелые металлы, нефтяные и хлорированные углеводороды, радиоактивные вещества.
46. Пробоподготовка органических объектов: минерализация, сухое и мокрое озоление; окислительное и восстановительное разложение, деструкция в замкнутом объеме, термическое, электрическое и лучевое воздействие.
47. Основные способы разложения и анализа силикатов, горных пород, полиметаллических руд.
48. Качественный и фазовый анализ сложных объектов.
49. Методы получения спектров
50. Определение тяжелых металлов.
51. Качественный и количественный хроматографический анализ.
52. Принципы электрохимических методов анализа.
53. Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография.
54. Хроматографические методы анализа. Жидкостная хроматография.
55. Загрязнение водных источников пресной воды. Отбор проб из открытого водотока, из водопровода грунтовых, атмосферных вод.
56. Почвенный раствор. Поглощительная способность почв.
57. Ионный обмен. Емкость катионного и анионного обмена.
58. Виды почвенной кислотности. Гумусовое состояние почв.
59. Валовый анализ почв: определение гигроскопичной воды, потерь при прокаливании, органического углерода, азота, карбонатности.
60. Особенности элементного состава почв. Фазовый состав почв.

Зачет. Критерии формирования оценок

Характеристика ответа	Баллы
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	26-30
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	21-25
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	16-20
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленные вопросы, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	11-15
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	06-10
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	03-05
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50 баллов)	«Минимальный уровень» (50-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<p>Компетенции не сформированы.</p> <p>Знания отсутствуют, умения, и навыки не сформированы.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически

дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.		грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на зачете	последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «не зачет»	Оценка «зачет»	Оценка «зачет»	Оценка «зачет»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Александрова, Э. А. Химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17719-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536289>.

2. Галактионова, Л. В. Химия почв: практикум: учебное пособие / Л. В. Галактионова, Т. Достова; Оренбургский государственный университет. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. — 144 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259123>. — Текст: электронный.

3. Гармонов, С. Ю. Пробоотбор объектов окружающей среды в экологических исследованиях: учебное пособие: [16+] / С. Ю. Гармонов, Р. Н. Исмаилова, А. А. Фазуллина; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. — 120 с.: ил., табл. — Режим доступа: по подписке. —

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699871>. – Библиогр.: с. 102-104. – ISBN 978-5-7882-2892-1. – Текст: электронный.

4. Петрова, Ю. С. Анализ объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / Ю. С. Петрова, Л. К. Неудачина, Е. Л. Лебедева; под общ. ред. Е. Л. Лебедевой; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2019. – 247 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697439>. – Библиогр.: с. 237-238. – ISBN 978-5-7996-2549-8. – Текст: электронный.

5. Халфина, П. Д. Анализ минерального сырья: учебное пособие: [16+] / П. Д. Халфина; Кемеровский государственный университет, Кафедра аналитической химии. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. – 72 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278841> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-1632-8. – Текст: электронный. – с. 5-18.

в) дополнительная литература

6. Васюкова, А. Т. Аналитическая химия: учебник / А. Т. Васюкова, М. Д. Веденяпина. – 4-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2024. – 156 с.: ил., табл., схем. – (Учебные издания для вузов). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=709878>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-05549-2. – Текст: электронный.

7. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 451 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18193-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534513>.

8. Фоменко, А. И. Водные и минеральные природные ресурсы: учебное пособие / А. И. Фоменко. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 197 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564897> – Библиогр.: с. 185 - 187. – ISBN 978-5-9729-0360-3. – Текст: электронный.

г) программное обеспечение, ЭБС, профессиональные базы и Интернет-ресурсы:

- 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 04.2016г	США
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
3.	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
4.	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
5.	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
6.	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
7.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США

8.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016г	США
9.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016г	США
10.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016г	США
11.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016г	США
12.	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)	Россия
13.	Программное обеспечение 1С: Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8 сетевая версия	№ СД/108 от 29.08.2017 (максимум-софт) бессрочно	Россия
14.	Система компьютерной верстки MikTex	Лицензия FSF/Debian (Свободное программное обеспечение) (бессрочно)	
15.	Kasperksy Endpoint Security	До 22.01.2024	Россия
16.	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)	США
17.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ от 22.01.2043 (действителен до 22.01.2025) с ОАО «Анти-Плагиат»	Россия
18.	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум»(бессрочно)	Россия
19.	Программное обеспечение 1С:зарплата и кадры гос.учреждения 8	№СД./ №126., 01.07.2020г. «МАКСИМУМ-СОФТ» бессрочно	Россия
20.	Программное обеспечение 1С:бюджет.	№СД/76 01.03.2017г. «максимум-софт» (бессрочно)	Россия
21.	Автоматизированная система «Управление –Деканат БРС»	Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611830 от 06.02.2015г.(бессрочно)	СОГУ
22.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015г. (бессрочно)	СОГУ
23.	Планы ВО	№2191-24, от 12.01.2024 г. (тех.поддержка до 26.02.2025 г.) ООО ЛММИС	Россия
24.	Планы СПО	12.01.2024 №2192-24 (подписка и обновления до 16.02.2025)	Россия
25.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, интернет	№1157-23 от 29.03.2023 ООО ЛММИС	Россия

	расширение и др.)		
26.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И,А.Сергеевич	Россия
27.	«Галактика»	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия
28.	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия
29.	MOODLE	Бесплатное	США (бесплатное российское)
30.	«Галактика РУЗ»	Лицензия бессрочная	Россия
31.	Личный кабинет абитуриента	Лицензия бессрочная	Россия
32.	Личный кабинет студента/сотрудника	Лицензия бессрочная	Россия
33.	Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ)	https://dvs.rsl.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
34.	ЭБС"Университетская библиотека ONLINE"	https://biblioclub.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
35.	ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	http://elibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
36.	Универсальная баз данных East View	https://dlib.eastview.com	США
37.	ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом.	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
38.	ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям	www.biblio-online.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
39.	КЭП (домен на яндексе)	Бесплатное (переведен в режим просмотра)	Россия
40.	РусГард	бесплатное	Россия
41.	ViPNet		Россия
42.	ВКС	Открытое ПО	бесплатное

Профессиональные базы данных и Интернет-ресурсы:

Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/
Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru
Каталог электронных библиотек	https://elementy.ru/catalog/g31/elektronnye_biblioteki
Библиотека учебной и научной литературы	http://sbiblio.com/biblio/
Официальный сайт РИА «Стандарты и качество». Журнал «Стандарты и качество»	http://www.stq.ru
Химический портал Chemport.ru	http://www.chemport.ru
Информационные справочные системы. База нормативной документации Библиотека ГОСТов	http://vsegost.com/
Аналитическая химия. База данных	https://www.freechemistry.ru/

10. Материально-техническое оснащение дисциплины

<p>Лаборатория химии окружающей среды и экологической 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.</p> <p>Оборудование: мультимедийный комплекс (проектор, экран, компьютер, колонки) с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.</p> <p>Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; Система компьютерной верстки MikTex; Kaspersky Endpoint Security; Система тестирования Sunrav WEB Class; Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.VY3»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; VSDESK; Услуги связи (доступ к сети интернет); MOODLE; Личный кабинет студента/сотрудника.</p> <p>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 UT-4302Е ULAB- 1 шт. Учебно-лабораторный комплекс "Экологический мониторинг"-1 шт. Кондуктометр портативный ОНАУС ST300С- 1 шт. Нагревательная плита ES-Н3040-1 шт. рН-метр 150 МИ-1 шт. Весы лабораторные прецизионные ET-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.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 613</p>
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, классная доска.</p> <p>Оборудование: Персональный компьютер в комплекте с программным</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ,</p>

<p>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. Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kaspersky Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet.</p>	<p>ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 606</p>
<p>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. Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kaspersky Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 602</p>
<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. Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kaspersky Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия — Алания, г. Владикавказ, Церетели/Ватутина, д. 16/19</p>
<p>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 для обслуживания учебного оборудования.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 607А</p>

