

*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
«ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ (ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ)»

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: старший преподаватель Егоров Д.И.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

	Очная форма обучения
Курс	2
Семестр	4
Лекции	16 часов
Практические (семинарские) занятия	34 часов
Лабораторные занятия	34 часов
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	84 часа
Самостоятельная работа	24 часов
Курсовая работа	-
Форма контроля	
экзамен	-
зачет	4
Общее количество часов	108 часов

2. Цели освоения дисциплины

– формирование у будущих химиков научно-обоснованных принципов и подходов, обеспечивающих бережное отношение к природе (биосфере) в процессе осуществления научной, профессиональной, производственной деятельности химиков.

Задачи изучения курса «Химическая экология (проектная деятельность)»:

- укрепление и развитие знаний о масштабах, источниках и последствиях химического загрязнения окружающей среды;
- укрепление и развитие знаний о загрязняющих веществах, о факторах, влияющих на загрязняющее действие, и о способах нейтрализации последствий загрязнений;
- обобщении данных общей и аналитической химии о приоритетных загрязнителях окружающей среды;
- стимулирование и направление мышления студентов, в аспекте выбора, создания, и использования более экологически чистых технологий.

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

1. **Профессиональный стандарт 01.001 "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 2013г. N 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный N 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. N 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный N 36091) и от 5 августа 2016 г. N 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный N 43326),
2. **Профессиональный стандарт 01.003 «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);

3. **Профессиональный стандарт 26.006 «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).
4. **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

Блок 1, Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.09.

Курс «Химическая экология (проектная деятельность)» ориентирует студентов на углубленное изучение химических процессов, лежащих в основе происходящих глобальных изменений в биосфере. Дисциплина дополняет и расширяет отдельные разделы в таких связанных с нею курсах, как «Неорганическая химия» (УК-1; УК-2; УК-6; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6), «Дополнительные главы химии» (ПК-1), «Химическая экология» (ПК-1; УК-8).

Изучение курса базируется на материале дисциплин «Неорганическая химия», «Химическая экология», «Основы проектной деятельности».

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);
- Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8);
- Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1);
- 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-2);
- Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (ОПК-3);
- Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

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

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен

Знать:

- основные понятия, законы неорганической химии;
- основные литературные источники и справочную литературу по неорганической химии;
- основные правила охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- основные классы и типы экотоксикантов;
- приёмы поиска и обработки научной информации.

Уметь:

- самостоятельно работать с учебной и справочной литературой;
- применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники;
- анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений;
- использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач.

Владеть:

- методами проведения измерений и обработки полученных результатов;
- навыками представления результатов своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.

Дисциплина «Химическая экология (проектная деятельность)» является базовой для изучения дисциплин «Экологическая безопасность», «Химическая экспертиза» и последующего изучения методических дисциплин блоков Б 1 и Б 2.

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП.

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

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
УК-2 Способен определять крупные задачи в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1: формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач	Знать: Основные проблемы химической экологии, в том числе своего региона проживания Уметь: определять основные экологические проблемы данного производства, данного региона (местности) Владеть: знаниями об экологическом праве
	УК-2.2: разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: основные методы предотвращения экологических проблем Уметь: предсказывать основные возможные экологические проблемы, характерные для конкретного типа производственного процесса Владеть: навыками анализа экологической ситуации
	УК-2.3: обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов	Знать: основные методы ликвидации экологических проблем Уметь: определять основные меры, необходимые для предотвращения и/или ликвидации загрязнения биосферы в конкретных случаях Владеть: навыками поиска актуальной научной информации по теме экологии
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1: участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи	Знать: принципы командной работы Уметь: распределять роли в рабочей группе Владеть: навыками командной работы
	УК-3.2: обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей	Знать: принципы разделения труда Уметь: соблюдать свою зону ответственности Владеть: навыками командной работы

	её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта	
	УК-3.3: обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	Знать: современные технологии поиска научной информации Уметь: оперативно взаимодействовать с остальными членами команды Владеть: навыками командной работы
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	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин, неорганической и аналитической химии, а также начала органической химии Уметь: предсказывать результат химической реакции в заданных условиях Владеть: пониманием механизмов 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	Знать: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства распространённых веществ, теории Льюиса, ЖМКО Уметь: предсказывать результаты кислотно-основных и ОВР с участием данных соединений Владеть: навыками предсказания поведения веществ в условиях живой природы
	ПК-1.3: использует современные теоретические представления химической науки и естественнонаучные знания в своей профессиональной деятельности	Знать: типы и механизмы химических реакций; Уметь: прогнозировать свойства химических соединений и материалов учитывая их химическое строение. Владеть: навыками использования фундаментальных химических законов и естественнонаучных знаний в процессе выполнения научного исследования, а также в своей профессиональной деятельности.

При освоении данной дисциплины обучающийся сможет продемонстрировать (частично) следующие обобщенные трудовые функции (ОТФ) и трудовые функции (ТФ):

Область профессиональной деятельности	Профессиональный стандарт	Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции		Уровень (подуровень) квалификации
			Наименование	Код	
01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6	6
			Воспитательная деятельность	A/03	6
			Развивающая деятельность	A/01.6	6
		Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования	B/02.6	6
	01.003 Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»	Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	A/01.6	6.1
26 Химическое, химико-	26.006 Профессиональный стандарт	Лабораторно - аналитическое сопровождение	Анализ сырья, материалов на соответствие	A/02.6	6

<i>технологическое производство</i>	«Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов».	разработки наноструктурированных композиционных материалов	<i>стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов</i>		
	Наименование вида профессиональной деятельности: Производство новых наноструктурированных композиционных материалов	Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	<i>Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследований</i>	В/06.6	6
<i>40 Сквозные виды профессиональной деятельности</i>	40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	<i>Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)</i>	В/01.6	6
	Наименование вида профессиональной деятельности: Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок		<i>Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</i>	В/02.6	6

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ темы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Аудиторные занятия, часы			Самостоятельная работа		Формы контроля	Литература [...]
		л	лаб	пр	Содержание	Часы		
1	Лекция 1: Химическая эволюция биосферы. Сущность химического загрязнения биосферы. Биосфера как открытая система, основные этапы её эволюции. Козволюция земной коры и биосферы. Роль человека в эволюции биосферы, ноосфера В.И.Вернадского. Средний химический состав атмосферы, литосферы, Мирового океана, «живого вещества». Особенности состава «живого вещества». Круговорот атомов, циклы элементов и их сопряжение. Техногенное изменение циклов элементов. Техногенные потоки вещества в биосфере.	2	2	2		-	Беседа, семинар в диалоговом режиме	[1-4]
		-	2	2	Круговорот атомов, циклы элементов и их сопряжение. Техногенное изменение циклов элементов. Техногенные потоки вещества в биосфере. Понятие химического загрязнения биосферы. Масштабы и последствия загрязнения биосферы. Живые организмы и чужеродные вещества в биосфере Загрязнение среды обитания человека, проблемы крупных городов. Осознание глобальных изменений в эпоху нарастающего химического загрязнения окружающей среды. Экологические проблемы и энергетика, изыскание экологически чистых видов топлива.	3	Семинар в диалоговом режиме	
2	Лекция 2: Экологическое состояние земли и химия почв.	2	2	2		-	Реферат,	[1-4]

	<p><u>Экологическое состояние почвенного покрова земли.</u> Загрязнение почв Российской Федерации. Загрязнение почв РСО-Алания. Закисление почв.</p> <p><u>Химия и загрязнение атмосферы.</u> Строение и состав атмосферы. Состав атмосферного воздуха. Вещества, загрязняющие атмосферу. Экологическое состояние атмосферного воздуха Российской Федерации. Экологическое состояние атмосферного воздуха РСО-Алания.</p> <p><u>Образование веществ, загрязняющих воздух.</u> Образование загрязнений при сгорании топлива в промышленности. Загрязнение воздуха промышленными выбросами. Химическая промышленность. Цветная металлургия. Черная металлургия. Неметаллические минералы. Переработка нефти. Пищевая промышленность. Сжигание отходов.</p> <p><u>Загрязнение атмосферного воздуха автотранспортом.</u> Образование аэрозолей в атмосфере. Океанические аэрозоли. Почвенные аэрозоли.</p>						устный опрос, презентации на основе современных мультимедийных средств	
		-	2	2	Механизмы токсического действия ТМ и специфика их выведения из различных видов организмов. Мероприятия по снижению поступления ТМ в окружающую среду.	3	Устный опрос	[1-4]
3	<p>Лекция 3: Источники химического загрязнения окружающей среды. Источники вредных веществ в быту. Виды промышленных отходов и классификация содержащихся в них вредных веществ. Стоки с полей и ферм, их состав и последствия попадания в водоёмы. Загрязнение атмосферы животноводческими фермами и транспортными выхлопами (автомобильный транспорт, реактивные самолёты, космические корабли с твёрдотопливными ускорителями). Городские сточные воды и содержащиеся в них вещества. Источники вредных веществ в быту: промышленные изделия, пищевые продукты, питьевая вода.</p>	2	2	2		-	Семинар в диалоговом режиме	

		-	2	2	<p>Озоноразрушающие вещества, источники и масштабы их поступления в атмосферу. Мероприятия по сохранению озонового слоя. Опосредованное действие загрязнителей на живые организмы.</p> <p>Городские сточные воды и содержащиеся в них вещества.</p> <p><u>Нитрозамины</u>. Механизмы образования нитрозаминов. Канцерогенная и мутагенная активность нитрозаминов. Влияние pH, температуры, УФ-излучения, бактериального загрязнения на устойчивость нитрозаминов.</p> <p><u>Микотоксины</u>. Краткая характеристика. Афлатоксины, их мутагенное, канцерогенное и тератогенное действие. Виды продукции, поражаемые продуцентами афлатоксинов. Благоприятные условия для развития грибов.</p>	3	Презентации на основе современных мультимедийных средств	[1-4]
4	<p>Лекция 4: Основные классы загрязняющих веществ.</p> <p><u>Моющие средства</u>. Состав моющих средств. Особенности химического строения детергентов или ПАВ. Классификация ПАВ. Чувствительность гидробионтов к ПАВ. Биоразлагаемость ПАВ различного строения.</p> <p><u>Нефть и нефтепродукты</u>. Состав нефти. Характер токсического действия различных компонентов нефти. Источники и масштабы загрязнения биосферы нефтью и нефтепродуктами. Разливы нефти и их устранения.</p> <p><u>Газообразные вещества</u>. Основные загрязнители атмосферы: оксиды углерода (IV), азота (II, IV) и серы (IV); озон; углеводороды; фреоны. Их свойства, источники и последствия накопления в атмосфере.</p>	2	2	2		-	Семинар в диалоговом режиме	

	<p><u>Нитраты и нитриты.</u> Источники нитратов и нитритов. Практическое использование. Токсическое действие нитритов и нитрозаминов.</p> <p><u>Тяжёлые металлы (ТМ).</u> Биогеохимические свойства ТМ: биохимическая активность, токсичность, канцерогенность, подвижность, биоконцентрирование и др. Органические соединения ТМ в окружающей среде. Особо опасные ТМ: свинец, кадмий, ртуть.</p> <p><u>Радионуклиды.</u> Классификация радионуклидов по степени биологического воздействия. Факторы, определяющие опасность радионуклидов: тип излучения, период полураспада, период полувыведения из организма. Закономерности миграции радионуклидов.</p> <p><u>Пестициды.</u> Классификация пестицидов по назначению и по химической природе, важнейшие представители. Физико-химические свойства и биологическое действие различных классов пестицидов. Хлорорганические пестициды (ХОП) как наиболее опасные экотоксиканты.</p> <p><u>Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ).</u> Важнейшие представители ПАУ, их строение, физико-химические свойства и характер токсического действия. Источники и масштабы поступления ПАУ в окружающую среду. Бенз(а)пирен.</p> <p><u>Полихлорированные и полибромированные дибензодиоксины (ПХДД, ПБДД), дибензофураны (ПХДФ, ПБДФ) и бифенилы (ПХБ, ПББ).</u></p>							
		-	2	2	Влияние ПАВ на состояние водоёмов и на работу очистных сооружений. Чувствительность гидробионтов к ПАВ. Биоразлагаемость ПАВ различного строения. Вещества для умягчения воды (фосфаты, алюмосиликаты), последствия их попадания в водоёмы. Способы повышения экологической чистоты моющих средств.	3	Устный опрос, реферат	[1-4]

5	<p>Лекция 5: Концепция ПДК. ПДК вредных веществ в атмосфере, воде водоёмов, сточных водах, почвах, продуктах питания. Принцип пороговости в оценке вредного действия химических соединений. Установление ПДК. Исследование токсичности и характера действия вредных веществ на животных. Принципы установления ПДК химических соединений в атмосферном воздухе. Обоснование ПДК_{м.р} (ПДК максимально разовая). Критерии вредности химических соединений, лежащие в основе их регламентирования в воде водоёмов. Санитарная оценка воды водоёмов. Основные показатели, характеризующие сточные воды (БПК, ХПК). Пути поступления химических соединений из почвы в организм человека. Установление ПДК вредных веществ в почве (ПДК_п). Принципы нормирования вредных веществ в продуктах питания.</p> <p><u>Общие правила отбора проб.</u> Особенности отбора газообразных, жидких, твёрдых проб. Представительность пробы. Выделение средней пробы методом квартования. Хранение, консервация и замораживание и высушивание проб.</p> <p><u>Пробоподготовка.</u> Сущность пробоподготовки. Особенности пробоподготовки при определении следовых количеств экотоксикантов. Требования к посуде, реактивам, фильтровальной бумаге, помещению. Гомогенизация пробы и способы её проведения.</p>	2	2	2		-	Семинар в диалоговом режиме	
		-	2	2	<p>Полихлорированные и полибромированные дибензодиоксины (ПХДД, ПБДД), дибензофураны (ПХДФ, ПБДФ) и бифенилы (ПХБ, ПББ). Строение, физико-химические свойства и токсичность полигалогенированных ароматических соединений. Источники и механизмы образования ПХДД, поведение в окружающей среде, термическая</p>	3	Семинар в диалоговом режиме	[1-4]

					устойчивость. Особо опасные ПХДД, специфичность их токсического действия. Кумулятивный эффект и его последствия. Средние концентрации ПХДД в пищевых продуктах.			
6	Лекция 6: Методы анализа и пробоподготовки для определения токсикантов. Экстракция. Адсорбция. Тонкослойная хроматография (ТСХ). Электрофорез. Мембранное разделение. Упаривание и дистилляция. Центрифугирование. Высаливание. Сжигание (озоление). Сущность методов и области их применения. Оптические методы анализа: эмиссионная спектроскопия, абсорбционная спектроскопия, люминесцентный анализ. Хроматографические методы: газовая и жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), хромато-масс-спектрометрия. Электрохимические методы: вольтамперометрия. Радиоизотопный анализ. Ферментативные и иммунохимические методы. Сущность методов и области их применения.	2	2	2		-	Устный опрос	[1-4]
		-	2	2	Пути поступления химических соединений из почвы в организм человека. Этапы регламентирования химических соединений в почве. Установление ПДК вредных веществ в почве (ПДКп). Принципы нормирования вредных веществ в продуктах питания. Показатель ПДКпр. Расчётные методы определения ВДК химических соединений в различных объектах. Корреляционные уравнения.	3	Устный опрос	[1-4]
7	Лекция 7: Методы очистки газовых выбросов, сточных вод, твёрдых отходов. Отходящие газы, их классификация. Классификация методов и аппаратов для обезвреживания газовых выбросов. Основные свойства	2	2	2		-	Беседа, семинар в диалоговом режиме	[1-4]

	<p>пылей и эффективность их улавливания. Очистка газов от пылей с помощью фильтров и мокрых пылеуловителей. Методы очистки отходящих газов: абсорбционные, адсорбционные, хемосорбционные, каталитические, термические. Высокотемпературное обезвреживание газов. <u>Биохимические методы очистки сточных вод.</u> Органические компоненты сточных вод, закономерности их распада. Аэробные и анаэробные методы очистки сточных вод. Очистка в природных условиях и в искусственных сооружениях. Методы обработки осадков. Рекуперация активного ила. <u>Механические, химические и физико-химические методы очистки сточных вод.</u> Классификация основных методов очистки сточных вод в зависимости от природы загрязнителей. Сущность методов очистки сточных вод от газов, минеральных и органических примесей, мелко- и грубодисперсных частиц.</p> <p><i>Твёрдые отходы производства</i>, их классификация, проблема накопления. Мусоросжигание, его недостатки. Вторичное использование отходов. Методы механической переработки твёрдых отходов. Биологическая переработка твёрдых отходов.</p>							
		-	2	2	<p>Наблюдения за состоянием атмосферы на стационарных постах, на маршрутах и передвижных постах. Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом. Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы. Наблюдения за загрязнением природных вод.</p> <p>Наблюдения за загрязнением почв. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Контроль за загрязнением почв</p>	3	<p>Реферат, презентации на основе современных мультимедийных средств</p>	[1-4]

					пестецидами. Контроль за радиоактивным загрязнением почв.			
8	Лекция 8: Основы экологического права. Источники экологического права. Государственные органы охраны окружающей среды. Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. Экологический менеджмент, аудит и сертификация. Понятие об экологическом риске. Экологические права и обязанности граждан. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.	2	2	2		-	Семинар в диалоговом режиме, презентации на основе современных мультимедийных средств	[1-4]
		-	2	2	Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. Понятие об экологическом риске. Экологические права и обязанности граждан. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.	3	Семинар в диалоговом режиме	[1-4]
9	Антропоцентризм и экоцентризм. Формирование нового экологического сознания. Экологическое образование, воспитание и культура. Международное сотрудничество в области экологии. Международные объекты охраны окружающей среды.	-	2	2	Основные принципы международного экологического сотрудничества и участие России в нем.	-	Семинар в диалоговом режиме	[1-4]
ИТОГО		16	34	34		24		

Примечание:

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

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия в форме с использованием современных интерактивных технологий.

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

Презентации на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности преподавателя.

Реферат – письменный доклад или выступление по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного компьютерного 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 студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (24 часа) 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;
- подготовки к зачету.

При изучении данной дисциплины предусмотрена защита реферата. Все методические материалы представлены в системе дистанционного обучения СОГУ.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат — 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 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 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.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. 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.

4. 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.

5. 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. Цвет текста – только чёрный. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху 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!».

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

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.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации 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			
Задания для диагностики развития теоретических знаний			
1	ПК-1	С чем связаны антропогенные выбросы метана?	(1), с. 92
2	ПК-1	Как и где образуется озон?	(1), с. 99
3	ПК-1	Какова роль тропосферного озона?	(1), с. 100
4	ПК-1	К чему могут приводить кислотные дожди?	(1), с. 104
5	ПК-1	Как образуются кислотные дожди?	(1), с. 104
6	УК-2 ПК-1	Перечислите основные экологические последствия катастрофы на ЧАЭС.	(1), с. 109
7	УК-2 УК-3	Каков преимущественный состав ТБО? Рассмотрите данные по Вашему населённому пункту.	(1), с. 113
8	УК-2 УК-3 ПК-1	Каковы экологические опасности, связанные с обыкновенными свалками ТБО? Создайте схему.	(1), с. 116
9	УК-2 ПК-1	Каковы основные международные объекты охраны окружающей среды?	(1), с. 128
10	УК-3 ПК-1	Приведите основные механизмы токсичности ионов тяжёлых металлов. Создайте схему.	(3), с. 141 – 142
11	ПК-1	В каких случаях соединения щелочных металлов могут быть ядовитыми?	(3), с. 144
12	УК-3 ПК-1	Создайте схему, иллюстрирующую механизмы токсичности элементов ПА группы.	(3), с. 145 – 147

Примерный перечень тем для подготовки презентаций

1. Экологическое состояние почвенного покрова земли.
2. Загрязнение почв Российской Федерации. Загрязнение почв РСО-Алания.
3. Химия и загрязнение атмосферы.
4. Экологическое состояние атмосферного воздуха Российской Федерации.
5. Экологическое состояние атмосферного воздуха РСО-Алания.
6. Образование загрязнений при сгорании топлива в промышленности.
7. Загрязнение воздуха промышленными выбросами. Химическая промышленность. Цветная и черная металлургия. Переработка нефти. Пищевая промышленность.
8. Загрязнение атмосферного воздуха автотранспортом.
9. Образование аэрозолей в атмосфере.
10. Океанические аэрозоли. Почвенные аэрозоли.
11. Источники химического загрязнения окружающей среды.
12. Источники вредных веществ в быту.
13. Методы очистки сточных вод.
14. Методы переработки твёрдых отходов.

Критерии оценивания самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания
1.	Составление опорного конспекта	<p>- 2 балла выставляется студенту, если конспект содержателен и соответствует разработанному плану; в конспекте полностью отражены основные положения и результаты работы автора; студент излагает мысли своими словами в ясной и лаконичной форме; соответствие оформления конспекта требованиям; наличие схем и графическое выделение особо значимой информации; самостоятельно сформулировано резюме по прочитанному и законспектированному материалу;</p> <p>- 1,5 балла выставляется студенту, если конспект достаточно содержателен и соответствует плану; в конспекте достаточно полно отражены основные положения и результаты работы автора; конспект составлен словами, заимствованными из первоисточника; соответствие оформления конспекта требованиям; наличие схем и графическое выделение особо значимой информации; резюме по прочитанному и законспектированному материалу составлено с помощью преподавателя;</p> <p>- 1 балл выставляется студенту, если конспект недостаточно содержателен и частично соответствует плану; в конспекте недостаточно полно отражены основные положения и результаты работы автора; конспект составлен словами, заимствованными из первоисточника; не полное соответствие оформления конспекта требованиям; отсутствие в конспекте схем и графического выделения особо значимой информации; резюме по прочитанному и законспектированному материалу отсутствует;</p> <p>- 0 баллов выставляется студенту, если конспект не содержателен и не соответствует плану; в конспекте не отражены основные положения и результаты работы автора; конспект составлен словами, полностью заимствованными из первоисточника; оформление конспекта не соответствует требованиям; отсутствие в конспекте схем и графического выделения особо значимой информации; резюме по прочитанному и законспектированному материалу отсутствует.</p>
2.	Составление схемы	<p>- 3 балла выставляется студенту, если содержание схемы полностью соответствует содержанию темы; структура логична; правильный отбор информации; наличие обобщающего характера изложения информации;</p> <p>- 1-2 балла выставляется студенту, если содержание схемы не в полной мере раскрывает содержание темы; изучаемый материал проработан фрагментарно; отсутствует обобщающий характер изложения информации;</p> <p>- 0 баллов выставляется студенту, если содержание схемы не раскрывает содержание темы; демонстрируется фрагментарный объем знаний в рамках освещаемого вопроса; отсутствует обобщающий характер изложения информации.</p>
3.	Анализ ситуаций	<p>- 2 балла выставляется студенту, если проводится комплексная оценка предложенной ситуации; знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей; правильный выбор тактики действий;</p> <p>- 1 балл выставляется студенту, если проводится комплексная оценка предложенной ситуации, незначительные затруднения при ответе на теоретические вопросы, неполное</p>

		<p>раскрытие тактики действий; вопросы - 0 баллов <i>выставляется студенту</i>, если неверная оценка ситуации; неправильно выбрана тактика</p> <p>междисциплинарных связей; логическое обоснование теоретических комментариев педагога;</p> <p>правильный выбор</p>
4.	Подготовка информационного сообщения	<p>- 3 балла <i>выставляется студенту</i>, если содержание сообщения полностью соответствует освещаемому вопросу; сообщение отличается глубиной проработки изучаемого материала; выделены основные понятия; в текст сообщения введены дополнительные данные, характеризующие объект изучения; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопрос; умение делать обоснованные выводы; сообщение отличается грамотностью и полнотой использования источников; наличие элементов наглядности;</p> <p>- 2 балла <i>выставляется студенту</i>, если содержание сообщения соответствует освещаемому вопросу; выделены основные понятия; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопрос; умение делать обоснованные выводы при наличии несущественных недочетов; сообщение отражает полноту использования источников; наличие элементов наглядности;</p> <p>- 1 балл <i>выставляется студенту</i>, если содержание сообщения частично соответствует освещаемому вопросу; использование необходимой научной терминологии; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопрос; умение делать выводы при наличии исправленных с помощью преподавателя недочетов; элементы наглядности отсутствуют; сообщение не отражает полноту использования источников;</p> <p>- 0 баллов <i>выставляется студенту</i>, если содержание сообщения не соответствует освещаемому вопросу; демонстрируется фрагментарный объем знаний в рамках освещаемого вопроса; неверное использование научной терминологии, нарушение в стилистическом и логическом изложении ответа на вопрос; выводы излагаются с существенными ошибками.</p>

Критерии оценки устного и/или письменного ответа на практическом занятии

За выполнение данного вида работы максимальное количество баллов составляет **5** баллов, из них:

Оценка	Критерии оценки устного и/или письменного ответа на практическом занятии
5	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, ответ структурирован, даны правильные аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.
4	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом ответ неструктурирован и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.

3	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.
2	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии отсутствует, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.

Критерии оценивания презентаций:

За выполнение данного вида работы максимальное количество баллов составляет 5 баллов, из них:

Наименование критерия	Критерии оценивания			
	5	4	3	2
Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема. 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 используются.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского	Автор владеет материалом по теме, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно	Представлены искаженные данные

	искусства. Полно и точно цитируется использованная литература		цитируется литература.	
--	---	--	---------------------------	--

Примерная тематика рефератов

1. Пестициды, классификация, их влияние на окружающую среду.
2. Органические загрязнители водной среды.
3. Почва: особенности состава и основные процессы, происходящие в ней.
4. Химические процессы в атмосфере.
5. Озоновый экран: разрушение и возможности его восстановления.
6. Тропосферный озон: вред и пути решения проблемы.
7. Роль воды и ее качества в жизни человека.
8. Тяжелые металлы, токсикологическая характеристика.
9. Токсикологическая характеристика свинца, основные источники загрязнения.
10. Токсикологическая характеристика ртути, основные источники загрязнения.
11. Токсикологическая характеристика кадмия, основные источники загрязнения.
12. Токсикологическая характеристика мышьяка, основные источники загрязнения.
13. Токсикологическая характеристика серебра, основные источники загрязнения.
14. Токсикологическая характеристика цинка, основные источники загрязнения.
15. Токсикологическая характеристика меди, основные источники загрязнения.
16. Токсикологическая характеристика никеля, основные источники загрязнения.
17. Токсикологическая характеристика таллия, основные источники загрязнения.
18. Токсикологическая характеристика основных органических растворителей.
19. Возможности замены токсичных веществ на химических производствах.
20. Системы очистки выхлопов автомобильного транспорта.
21. Системы очистки выхлопов тепловых электростанций.
22. Системы очистки выхлопов и стоков металлургических заводов.
23. Системы очистки выхлопов и стоков химических производств.
24. Биосферные заповедники.
25. Состояние вод и почв РСО-Алания.
26. Методы очистки мирового океана от нефти и нефтепродуктов.
27. Экологические проблемы энергетики: ТЭС.
28. Экологические проблемы энергетики: ГЭС.
29. Экологические проблемы энергетики: АЭС.
30. Экологические проблемы энергетики: ветряные электростанции.
31. Экологические проблемы энергетики: солнечные электростанции. Производство солнечных панелей.
32. Твердые бытовые отходы: свалочный газ.
33. Твердые бытовые отходы: сортировка «до» и «после».
34. Твердые бытовые отходы: получение биогаза.
35. Твердые бытовые отходы: за и против сжигания мусора.
36. Водные ресурсы России и их экологическое состояние.
37. Твердые бытовые отходы: захоронение и утилизация.
38. Особенности захоронения и переработки радиоактивных отходов.
39. Радиоактивные отходы: источники, классификация.
40. Фоновое воздействие ионизирующих излучений: источники, нормативные показатели, влияние на здоровье.
41. Польза и вред минеральных удобрений.
42. Роль химии в загрязнении окружающей среды и ее очистке.

Оценочный лист защиты реферата

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Оценка
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)		
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

8.2. Оценочные средства для проведения рубежной аттестации

Тесты для рубежных аттестаций (УК-2, УК-3, ПК-1)

Тестирование – активная форма проверки получения студентом знаний, проводится в электронной форме, на единой интернет-платформе в системе централизованного тестирования СОГУ Moodle: <http://lms.nosu.ru>

Примеры тестовых заданий (УК-2, УК-3, ПК-1)

Загрязнением правомерно называть +поступление в окружающую природную среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов или энергий (в виде звуков, шумов, излучений) в количествах, вредных для здоровья человека, животных, состояния растений и экосистем возникновение в среде новых, обычно не характерных для нее физических, биологических или информационных агентов увеличение концентрации тех или иных компонентов среды сверх характерных для нее количеств
По объектам загрязнения различают +загрязнение поверхностных подземных вод, загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение почв и т.д. вырубка леса на больших площадях, истощение запасов пресных подземных вод засоление и опустынивание земель
Оптимальный диапазон pH почвы для жизнедеятельности большинства растений находится в пределах +5-7 10 $pOH = 12$ $pOH = - \lg [OH^-]$
"Диоксин" образуется при сжигании смешанного мусора очистке дизельного топлива добыче руд цветных металлов работе водоочистных сооружений
За счёт какого нуклида, в основном, живые организмы слабо, но измеримо "фонят" ? третий калий-40 уран-238 цезий-137
Заменой ртути, в качестве термометрической жидкости, может служить натрий калий индий галлий таллий

<p>К тяжёлым металлам относятся алюминий, железо, висмут ртуть, магний, палладий цезий, стронций, радий кадмий, свинец, таллий</p>
<p>К тяжёлым металлам относятся иридий, барий, олово свинец, сурьма, серебро мышьяк, бериллий, хром марганец, кобальт, кремний</p>
<p>Каким образом, по-видимому, связано потепление атмосферы Земли и рост концентрации углекислого газа в воздухе? первое - следствие, второе - причина при нагревании океана, растворимость CO_2 в воде падает метан, выделяемый бактериями, сгорает до CO_2, который задерживает ИК-излучение Солнца</p>
<p>Одним из самых опасных продуктов расщепления ядер урана, из-за своей способности к быстрому накоплению в единственном небольшом органе человека, является радиоактивная форма йода свинца радона цезия</p>
<p>При попадании радиоактивных веществ в организм, наибольший урон наносит альфа-излучение бета-излучение гамма-излучение тяжёлые металлы</p>

Методические рекомендации по подготовке к тесту

При подготовке к тесту необходимо углубленно изучить литературу по курсу, ориентируясь на литературу, размещенную в ЭБС www.Elibrary.ru, Юрайт, которая по тематике охватывает всю область предметных знаний и предназначена для использования в процессе обучения в высшей школе.

Критерии оценивания. Для оценки каждому верному ответу дайте 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: (УК-2, УК-3, ПК-1)

ТЕМА №1: «Экологическое состояние земли и химия почв». (2 часа. Презентация)

ЦЕЛИ:

1. Дать представление о экологическом состоянии почвенного покрова земли.
2. Проанализировать образование веществ, загрязняющих воздух, почвенный покров.

ПЛАН:

1. Экологическое состояние почвенного покрова земли. Загрязнение почв Российской Федерации. Загрязнение почв РСО-Алания. Закисление почв.
2. Химия и загрязнение атмосферы. Строение и состав атмосферы. Состав атмосферного воздуха. Вещества, загрязняющие атмосферу. Характеристика выбросов атмосферных примесей. Экологическое состояние атмосферного воздуха Российской Федерации. Экологическое состояние атмосферного воздуха на территории РСО-Алания.
3. Образование веществ, загрязняющих воздух. Образование загрязнений при сгорании топлива в промышленности. Загрязнение воздуха промышленными выбросами. Химическая промышленность. Цветная металлургия. Черная металлургия. Неметаллические минералы. Переработка нефти. Пищевая промышленность. Сжигание отходов.
4. Загрязнение атмосферного воздуха автотранспортом. Образование аэрозолей в атмосфере. Океанические аэрозоли. Почвенные аэрозоли. Образование частиц в стратосфере.

ТЕМА №2: «Экологические последствия загрязнения атмосферы». (2 часа. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Рассмотреть возможные последствия загрязнения атмосферы.

ПЛАН:

2. Экологические последствия глобального загрязнения атмосферы.
3. Глобальное потепление климата («парниковый эффект»).
4. Нарушение озонового слоя.
5. Кислотные дожди

ТЕМА №3: «Источники химического загрязнения окружающей среды. Источники вредных веществ в быту». (2 часа. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Рассмотреть виды промышленных отходов
2. Проанализировать состав городских сточных вод
3. Рассмотреть возможные источники вредных веществ в быту

ПЛАН:

1. Виды промышленных отходов и классификация содержащихся в них вредных веществ.

2. Стоки с полей и ферм, их состав и последствия попадания в водоёмы.
3. Загрязнение атмосферы животноводческими фермами и транспортными выхлопами (автомобильный транспорт, реактивные самолёты, космические корабли с твёрдотопливными ускорителями).
4. Городские сточные воды и содержащиеся в них вещества.
5. Источники вредных веществ в быту: промышленные изделия, пищевые продукты, питьевая вода

ТЕМА №4: «Концепция ПДК. ПДК вредных веществ в атмосфере, воде водоёмов, сточных водах, почвах, продуктах питания. Установление ПДК». (2 часа. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Изучить ПДК, ПДВ, ПДС
2. Рассмотреть принципы установления ПДК химических соединений в атмосферном воздухе. Обоснование ПДК_{м.р} (ПДК максимально разовая).
3. Показать критерии вредности химических соединений, лежащие в основе их регламентирования в воде водоёмов. Санитарная оценка воды водоёмов. Основные показатели, характеризующие сточные воды (биохимическое потребление кислорода (БПК), химическое потребление кислорода (ХПК)).

ПЛАН:

1. Принцип пороговости в оценке вредного действия химических соединений.
2. Установление ПДК.
3. Этапы гигиенического регламентирования химических соединений в воздухе рабочей зоны. Исследование токсичности и характера действия вредных веществ на животных.
4. Принципы установления ПДК химических соединений в атмосферном воздухе. Обоснование ПДК_{м.р} (ПДК максимально разовая).
5. Критерии вредности химических соединений, лежащие в основе их регламентирования в воде водоёмов. Санитарная оценка воды водоёмов. Основные показатели, характеризующие сточные воды (биохимическое потребление кислорода (БПК), химическое потребление кислорода (ХПК)).
6. Пути поступления химических соединений из почвы в организм человека. Этапы регламентирования химических соединений в почве. Установление ПДК вредных веществ в почве (ПДК_п).
7. Принципы нормирования вредных веществ в продуктах питания. Показатель ПДК_{пр}. Расчётные методы определения ВДК химических соединений в различных объектах. Основы эколого-аналитического мониторинга химических загрязнителей окружающей среды. Виды и цели эколого-аналитического мониторинга биосферы. Этапы проведения мониторинга.
8. Общие правила отбора проб. Особенности отбора газообразных, жидких, твёрдых проб. Пробы точечные, объединённые, средние, аналитические. Представительность пробы. Многоступенчатый отбор проб штучной продукции. Выделение средней пробы методом квартования. Хранение, консервация и замораживание проб. Вода в пробе, методы высушивания проб.
9. Пробоподготовка. Сущность пробоподготовки. Особенности пробоподготовки при определении следовых количеств экотоксикантов. Требования к посуде, реактивам, фильтровальной бумаге, помещению. Гомогенизация пробы и способы её проведения. Нежелательные явления при истирании твёрдых проб и их предупреждение.

ТЕМА №5: «Методы определения следовых количеств супертоксикантов». (2 часа. Презентация)

ЦЕЛИ:

1. Изучить методы определения токсикантов

ПЛАН:

1. Оптические методы: эмиссионная спектроскопия, абсорбционная спектроскопия, люминесцентный анализ.

2. Хроматографические методы: газовая и жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), хромато-масс-спектрометрия.
3. Электрохимические методы: вольтамперометрия.
4. Радиоизотопный анализ.
5. Ферментативные и иммунохимические методы. Сущность методов и области их применения

ТЕМА №6: «Методы очистки газовых выбросов». (2 часа. Презентация. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Изучить методы очистки отходящих газов: абсорбционные, адсорбционные, хемосорбционные, каталитические, термические.

ПЛАН:

1. Отходящие газы, их классификация. Классификация методов и аппаратов для обезвреживания газовых выбросов. Основные свойства пылей и эффективность их улавливания. Очистка газов от пылей с помощью механических фильтров, мокрых пылеуловителей, электрофильтров.
2. Методы очистки отходящих газов: абсорбционные, адсорбционные, хемосорбционные, каталитические, термические. Высокотемпературное обезвреживание газов

ТЕМА №7: «Методы очистки сточных вод». (2 часа. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Рассмотреть методы очистки сточных вод.

ПЛАН:

1. Биохимические методы очистки сточных вод. Органические компоненты сточных вод, закономерности их распада. Установление возможности подачи сточных вод на биохимические очистные сооружения; классификация вод по биохимическому показателю. Аэробные и анаэробные методы очистки сточных вод. Очистка в природных условиях и в искусственных сооружениях. Методы обработки осадков. Рекуперация активного ила.
2. Механические, химические и физико-химические методы очистки сточных вод. Классификация основных методов очистки сточных вод в зависимости от природы загрязнителей. Сущность методов очистки сточных вод от газов, минеральных и органических примесей, мелко- и грубодисперсных частиц.

ТЕМА №8: «Основы экологического права». (2 часа. Презентация)

ЦЕЛИ:

1. Изучить основы экологического права

ПЛАН:

1. Источники экологического права.
2. Государственные органы охраны окружающей среды.
3. Экологическая стандартизация и паспортизация.
4. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
5. Экологический менеджмент, аудит и сертификация.
6. Понятие об экологическом риске.
7. Экологические права и обязанности граждан.
8. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

ТЕМА №9: «Экологизация общественного сознания. Международное сотрудничество в области экологии». (2 часа. Учебная дискуссия)

ЦЕЛИ:

1. Изучить основные тенденции в обучении населения основам экологических знаний.

ПЛАН:

1. Антропоцентризм и экоцентризм.
2. Формирование нового экологического сознания.

3. Экологическое образование, воспитание и культура.
4. Международные объекты охраны окружающей среды.

Подготовку к занятиям следует проводить, используя литературные источники, перечисленные в разделе 9.

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 за 1 рубеж состоит из:	20
• Выполнения заданий на практических занятиях	10
• Выполнения домашних заданий	5
• Оценки самостоятельной работы	5
1-е рубежное тестирование	15
Текущая оценка студента за 2 рубеж состоит из:	20
• Выполнения заданий на практических занятиях	10
• Выполнения домашних заданий	5
• Оценки самостоятельной работы	5
2-е рубежное 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

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

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

от 0 до 15 баллов (Р₁) - аттестационная (рубежная) контрольная работа;

от 0 до 20 баллов (Т₁) - текущая работа студента в течение рубежа.

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

от 0 до 15 баллов (Р₂)- аттестационная (рубежная) контрольная работа;

от 0 до 20 баллов (Т₂) - текущая работа студента в течение рубежа.

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).

² Там же.

Промежуточный контроль:

Для экзамена:

За устный ответ на экзамене студент получает 0-30 баллов.

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

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

**Шкала итоговой академической успеваемости
студентов по дисциплине**

Система оценок СОГУ		
Форма контроля	Сумма баллов	Название
Экзамен	86 - 100	отлично
	71-85	хорошо
	50-70	удовлетворительно
Зачёт	50-100	зачтено
	0-49	не зачтено

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на экзамен/зачет. Рекомендуется 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 для подготовки к зачету (УК-2, УК-3, ПК-1)

1. Предмет и задачи экологии. Задачи экологической науки
2. Общее понятие о биосфере
3. Экологические факторы и их действие: Закон оптимума. Неоднозначность действия фактора на разные функции организма. Изменчивость, вариабильность и разнообразие ответных реакций на действие факторов среды у отдельных особей вида. Несовпадение экологических спектров отдельных видов. Взаимодействие факторов. Правило ограничивающих факторов.
4. Круговорот веществ в биосфере: Круговорот азота в биосфере. Круговорот углерода. Круговорот серы. Круговорот кислорода. Круговорот фосфора. Круговорот энергии в биосфере. Круговорот воды.
5. Влияние НТР на биосферу
6. Основные экологические последствия НТР
7. Виды загрязнений окружающей среды
8. Классификация загрязнения экологических систем.
9. Строение атмосферы.
10. Состав атмосферного воздуха
11. Вещества, загрязняющие атмосферу
12. Классификация источников загрязнения воздушного пространства промышленными выбросами.
13. Характеристики выбросов атмосферных примесей.
14. Экологическое состояние атмосферного воздуха РФ.
15. Экологическое состояние атмосферного воздуха РСО-Алания.
16. Основные источники загрязнения атмосферы: Тепловые и атомные электростанции. Котельные установки. Черная и цветная металлургия. Химическое производство. Выбросы автотранспорта.

17. Экологические последствия загрязнения атмосферы.
18. Экологические последствия глобального загрязнения атмосферы.
19. Глобальное потепление климата («парниковый эффект»).
20. Нарушение озонового слоя.
21. Кислотные дожди.
22. Образование веществ, загрязняющих воздух
23. Образование загрязнений при сгорании топлива в промышленности
24. Загрязнение воздуха промышленными выбросами: Химическая промышленность. Цветная металлургия. Черная металлургия. Неметаллические минералы. Переработка нефти. Пищевая промышленность. Сжигание отходов.
25. Образование аэрозолей в атмосфере: Океанические аэрозоли. Почвенные аэрозоли.
26. Экологическое состояние почвенного покрова земли
27. Источники загрязнения почвы
28. Основные виды антропогенного воздействия на почвы
29. Загрязнение почв РФ
30. Загрязнение почв РСО-Алании
31. Окисление почв
32. Характерные для почв буферные зоны.
33. "Белые пятна" на карте государственного экологического мониторинга.
34. Источники химического загрязнения окружающей среды. Источники вредных веществ в быту.
35. Основные классы загрязняющих веществ. Моющие средства. Нефтепродукты. Газообразные вещества. Нитраты и нитриты. Тяжёлые металлы (ТМ). Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ).
36. Концепция ПДК. ПДК вредных веществ в атмосфере, воде водоёмов, сточных водах, почвах, продуктах питания. Установление ВДК.
37. Экологический мониторинг. Классификация экологического мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Государственный экологический мониторинг. Регламентация государственных наблюдений в сети Росгидромета
38. Основы экологического права. Источники экологического права. Государственные органы охраны окружающей среды. Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
39. Экологический менеджмент, аудит и сертификация. Понятие об экологическом риске. Экологические права и обязанности граждан. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
40. Экологизация общественного сознания. Антропоцентризм и экоцентризм.
41. Формирование нового экологического сознания.
42. Экологическое образование, воспитание и культура.
43. Международное сотрудничество в области экологии.
44. Международные объекты охраны окружающей среды.
45. Основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.

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

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	«Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<u>Компетенции не сформированы.</u> Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	<u>Компетенции сформированы.</u> Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - 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.	Обучающийся демонстрирует: - 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 грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной	Обучающийся демонстрирует: - 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 последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы

		<p>литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.</p> <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.</p>	<p>экзаменатора;</p> <p>- умение решать практические задания;</p> <p>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</p>
Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

ЛИТЕРАТУРА

а) основная литература:

1. Павлова, Е. И. Общая экология: учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16177-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538288> (дата обращения: 04.05.2024).
2. Шилов, И. А. Экология: учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535653> (дата обращения: 04.05.2024).
3. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды: учебник для вузов / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00029-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535461> (дата обращения: 04.05.2024).
4. Исидоров В.А., Экологическая химия/ Исидоров В.А. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. - 304 с. - ISBN 978-5-93808-273-1 -Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082731.html>.

б) дополнительная литература

5. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2010.- 606 с.
6. Ложниченко О.В. Экологическая химия. Учеб. пособие для вузов по спец. "Биоэкология" и смежным спец. / Ложниченко О. В., Волкова И. В., Зайцев В. Ф. - М. : Академия, 2008. — 264 с.
7. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении. учеб. пособие по химич., химико-технологич. и биологич. спец. / Садовникова Л. К., Орлов Д. С., Лозановская И. Н. - М. : Высшая школа, 2006. - 334 с.
8. Катаев В.А. Основы природоохранных знаний. — Владикавказ: Проект-Пресс, 2002. — 246 с.
9. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии. — М: ИРПО; Издательский центр «Академия», 2002.- 240 с.
10. Исидоров В.А. Экологическая химия.- СПб: Химиздат, 2001. — 304 с.
11. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К. Эколога-аналитический мониторинг супертоксикантов. — М.: Химия, 1996. — 319 с.
12. Егоров В.В. Экологическая химия. Учеб. пособие для вузов по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / Егоров, Владислав Викторович. - СПб. : Лань, 2009. - 181 с.
13. Богдановский Г.А. Химическая экология. — М.: Изд-во МГУ, 1994. — 237 с.
14. Химия окружающей среды. Пер. с англ. Под ред. А. П. Цыганкова. — М.: Химия, 1982. — 672 с.
15. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. — М.: Химия, 1989. — 512 с.
16. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка.- М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002.- 336 с.
17. Ковалева Н.Г., Ковалев В.Г. Биохимическая очистка сточных вод предприятий химической промышленности. — М.: Химия, 1987. — 160 с.
18. Беспамятников Г.П., Кротов Ю.А. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. — Л.: Химия, 1985. — 528 с.
19. Тинсли И. Поведение химических загрязнителей в окружающей среде. — М.: Мир, 1982. — 280 с.
20. Федоров Л.А., Яблоков А.В. Пестициды — токсический удар по биосфере и человеку. — М.: Наука, 1999. — 461 с.

21. Тиво П.Р., Быцко И.Г. Тяжёлые металлы и экология. – Мн.: Юнипол, 1996. – 192 с.
22. Новиков Ю.Ю., Ласточкина К.О., Болдина З.Н. Методы исследования качества воды водоёмов. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.
23. Эйхлер В. Яды в нашей пище. – М.: Мир, 1993. – 189 с.
24. Оксенгендлер Г.И. Яды и организм. – СПб.: Наука, 1991. – 320 с.
25. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. Учеб. пособие для химич., химико-технологич. и биологич. спец. и напр. вузов / Орлов Д. С., Садовникова Л. К., Лозановская И. Н. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2002. - 334 с.
26. Колесецкая Г.И. Экологическая химия в вопросах и ответах. Учеб. пособие для вузов по спец. – химия / Колесецкая Г. И., Лесовская М. И. - Красноярск : КГПУ, 2004. - 113 с.

в) состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

- 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 (MPSA) от 04.2016г	США
9.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
10.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
11.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) 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	Лицензия FSF/Debian	

	верстки MikTex	(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-Плагат»	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 н обновления до 16.02.2025)	Россия
25.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, интернет расширение и др.)	№1157-23 от 29.03.2023 ООО ЛММИС	Россия
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:

База данных Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека	http://www.rospotrebnadzor.ru
Информационный портал о противодействии терроризму	http://www.antiterror.ru
Сайт Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы	http://www.maneb.ru
Сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий	https://www.mchs.gov.ru
Федеральный образовательный портал по Основам безопасности жизнедеятельности	http://www.obzh.ru
Электронная библиотека учебных материалов по химии	http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/
Химический портал Chemport.ru	http://www.chemport.ru
Научно-популярный журнал «Химия и жизнь»	https://www.hij.ru
Аналитическая химия. База данных	https://www.freechemistry.ru/
Mendeleev.info – о химии и химиках	https://mendeleev.info/
Формульный указатель препаративных синтезов органических соединений	http://www.orgsyn.narod.ru/
Аналитическая химия в России	http://www.wssanalytchem.org/default.aspx
Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru/
Федеральная служба по надзору в сфере природопользования	https://rpn.gov.ru/
Особо охраняемые природные территории и объекты в России (ООПТ)	https://www.mnr.gov.ru/activity/oopt/
Экология производства. Научно-практический портал	http://www.ecoindustry.ru/
Экология в России и за рубежом. Официальные сайты	https://polpred.com/?cat=5&otr=30&byotr=1

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра.</p> <p>Оборудование: Проектор Epson EB – 735Fi. Комплект поставки: (крепление для проектора, шнур питания проектора, магнитно-маркерная доска – 1шт, Ноутбук «АЙСИЭЛТЕХНО» - 1шт 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 тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy 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. № 604</p>
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся.</p> <p>Оборудование: Интерактивное мультимедийное оборудование (доска, проектор), персональный компьютер в комплекте 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 тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy 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. № 603</p>

<p>Лаборатория Органической химии для проведения научно-исследовательской работы, курсового проектирования, выполнения выпускных квалификационных работ, групповых и индивидуальных консультаций: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся.</p> <p>Оборудование: Персональный компьютер в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ,</p> <p>Интерактивное мультимедийное оборудование (Доска FOX IB82,Проектор Aser U5200</p> <p>Программное обеспечение: Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy 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>Лабораторное оборудование: Шкаф вытяжной с подводом воды ШВ НВК 900ПЛАСТ+ с сантехникой – 2шт. Весы лабораторные электронные BM5101 – 1 шт. Сушильный шкаф LOIP LF-120/300-VS1 (440x465x430мм, 300 С, вентилятор – 1шт. рН-метр 150 МИ – 1 шт, Мешалка магнитная с подогревом и цифровым терморегулятором Heidolf – 2 шт. Рефрактометр ИРФ-454Б2М (с подсветкой и доп. шкалой) – 1 шт. Кондуктометр портативный ОНАУС ST300С-В – 1 шт., Ротационный испаритель Hei-VAP Value – 1шт., Нагревательная плита ES-H3040 -1шт. Мембранный вакуумный насос KNFN 842.3 FT.18n – 1шт.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 110</p>
<p>Лаборатория Физической, коллоидной химии 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: Персональный компьютер в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ,</p> <p>Проектор Epson EB-735Fi Комплект поставки (крепление для проектора, шнур питания) – 1шт.,</p> <p>Ноутбук Производитель ООО "АЙСИЭЛТЕХНО" – 1шт.,</p> <p>Программное обеспечение: Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy 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>Лабораторное оборудование: : Шкаф вытяжной с подводом воды ШВ НВК 900ПЛАСТ+ с сантехникой – 1шт.,Учебно-лабораторный комплекс "Физическая и коллоидная химия" – 1 шт.</p> <p>Печь муфельная ЭКПС-10 – 1 шт. Нефелометр «НФМ»-1 шт. Кондуктометр «Эксперт -002-6Н» -1шт. Лабораторный иономер «И-510»-1 шт. рН-метр-милливольтметр «рН-150МИ»-2 шт. Рефрактометр «ИРФ-454» - 1шт. Мешалка магнитная «ПЭ-6110» с подогревом-2 шт. Фотометр ЗОМЗ КФК-3-01 - 1 шт. Микроскоп бинокулярный "Микмед-1"- 1 шт.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 114</p>

<p>Анализатор «Флюорат 02-2М» - 1 шт. Баня водяная двухместная УТ-4302Е ULAB – 1 шт. Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ – 1 шт. Нагревательная плита ES-H3040 – 1 шт. Центрифуга Tagler настольная лабораторная медицинская по ТУ – 1 шт. Поляриметр круговой СМ-3 -1шт. Весы аналитические SHINKO HT 84RCE – 1 шт. Весы технические M-ER – 3 шт. Сушильный шкаф ШС-80-01-СПУ – 1 шт.</p>	
<p>Лаборатория Физико-химических методов исследования, курсового проектирования, выполнения магистерских диссертаций, выпускных квалификационных работ, групповых и индивидуальных консультаций: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся. Оборудование: Персональный компьютер в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ, Проектор Epson EB-735Fi Комплект поставки (крепление для проектора, шнур питания) – 1шт., Ноутбук Производитель ООО "АЙСИЭЛТЕХНО" – 1шт., Программное обеспечение: Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy 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 Лабораторное оборудование: Фотоколориметр с набором кювет КФК-3-01, ЗОМЗ с набором кювет – 1шт, Весы лабораторные электронные BM5101 – 1 шт., Весы аналитические SHINKO HT 84RCE с поверкой – 1шт., рН-метр 150 МИ – 1 шт., Мешалка магнитная с подогревом и цифровым терморегулятором Комплект Heidolf – 1 шт. Рефрактометр ИРФ-454Б2М (с подсветкой и доп. шкалой) – 1 шт. UV-1650PC UV-VISIBLE SPECTROPHOTOMETER (SHIMADZU) Спектрофотометр видимой области с программным обеспечением -1 шт., Кондуктометр портативный ОНАУС ST300С-В – 1 шт., Нагревательная плита ES-H3040 -1шт., Установка "BioLogic Science Instruments SP-50" с набором электродов (Электроды рабочие: платиновый, стеклографитовый, Электрод сравнения хлорсеребряный)– 1шт</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 318</p>
<p>Лаборатория Тонкого органического синтеза для проведения научно-исследовательской работы, курсового проектирования, выполнения выпускных квалификационных работ, групповых и индивидуальных консультаций: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся. Оборудование: Персональный компьютер в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ Программное обеспечение: Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy 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 Лабораторное оборудование: Шкаф вытяжной цельнометаллический ЛАБ-М ШВ МЕ– 3шт. Хромато-масс-спектрометр ThermoScientific – 1шт. Реактор для фотохимического синтеза Lucent360 Advanced package,</p>	<p>Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 608</p>

<p>НератоChem – 1шт. Весы аналитические A&D HR-150 AZG (152г, 0,1 мг, автокалибровка) (с поверкой) – 1шт. pH-метр 150 МИ – 1 шт. Мешалка магнитная с подогревом и цифровым терморегулятором Комплект Heidolf – 4 шт. Ротационный испаритель Hei-VAP Value – 3шт., Нагревательная плита ES-N3040 -2шт. Шкаф сушильный конвекционный ШС-40-01 – 1шт. Вакуум-сушильный шкаф СПТ-200 – 1шт. Циркуляционный охладитель Huber KISS K25 – 1шт. Мембранный вакуумный насос KNFN 842.3 FT.18n – 1шт. Частотный преобразователь Altivar ATV310HU30N4E – 1шт. Источник бесперебойного питания APC by Schneider Electric Smart-UPS SRT 6000VA R – 1шт. Компенсограф ОН 814 – 1шт. Потенциостат SP 50 – 1шт. Печь муфельная СНОЛ – 1шт.</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, Kasperksy 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, Kasperksy 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>