

*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**

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.

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

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

	Очная форма обучения
Курс	2
Семестр	3
Лекции	36 часов
Практические (семинарские) занятия	36 часов
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	72 часа
Самостоятельная работа	36 часов
Курсовая работа	-
Форма контроля	
экзамен	-
зачет	зачет
Общее количество часов	108 часов

## 2. Цели освоения дисциплины

— **Цели** изучения курса «Химическая экология» заключаются в:

- формировании у будущих химиков научно-обоснованных принципов и подходов в достижении ими определённого уровня знаний и навыков, необходимых для последующей профессиональной работы;
- укреплении и развитии знаний о масштабах, источниках и последствиях химического загрязнения окружающей среды;
- укреплении и развитии знаний о загрязняющих веществах, о факторах, влияющих на загрязняющее действие, и о способах нейтрализации последствий загрязнений;
- обобщении данных аналитической и биологической химии о приоритетных загрязнителях окружающей среды.

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.01.

Изучение курса базируется на материале дисциплин «Неорганическая химия», «Аналитическая химия».

**Для освоения** данной учебной дисциплины (УД) студент должен обладать следующими компетенциями:

- 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;
- основы биологии в объёме школьной программы.

**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» является базовой для изучения дисциплины «Экологическая безопасность» 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)
<b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>УК-8.1:</b> знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий;	<b>Знать:</b> принципы и способы нейтрализации выбросов вредных веществ, основные классы очистных устройств и сооружений <b>Уметь:</b> оценивать степень риска при применении тех или иных веществ и/или способов обращения с ними <b>Владеть:</b> общими навыками оценки экологических рисков
	<b>УК-8.2:</b> оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;	<b>Знать:</b> классы опасности наиболее часто используемых химических веществ <b>Уметь:</b> оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности в условиях лаборатории <b>Владеть:</b> навыками предсказания и предупреждения аварийных ситуаций
	<b>УК-8.3:</b> применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные способы оказания первой помощи <b>Уметь:</b> определять характер и степень угрозы в химическом эксперименте <b>Владеть:</b> основными методами защиты в химическом эксперименте
<b>ПК-1</b> Способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических соединений и	<b>ПК-1.1:</b> 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	<b>Знать:</b> теоретические основы базовых химических дисциплин, неорганической и аналитической химии, а также начала органической химии <b>Уметь:</b> предсказывать результат химической реакции в заданных условиях <b>Владеть:</b> пониманием механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире
	<b>ПК-1.2:</b> прогнозирует свойства химических соединений и	<b>Знать:</b> кислотно-основные и окислительно-восстановительные

реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности	материалов на основе данных об их свойствах и химическом строении	свойства распространённых веществ, теории Льюиса, ЖМКО <b>Уметь:</b> предсказывать результаты кислотно-основных и ОВР с участием данных соединений <b>Владеть:</b> навыками предсказания поведения веществ в условиях живой природы
	<b>ПК-1.3:</b> использует современные теоретические представления химической науки и естественнонаучные знания в своей профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> типы и механизмы химических реакций; <b>Уметь:</b> прогнозировать свойства химических соединений и материалов учитывая их химическое строение. <b>Владеть:</b> 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,	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6	6
			Воспитательная деятельность	A/03	6

<i>профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)</i>	общего образования) (воспитатель, учитель)	образования	<i>Развивающая деятельность</i>	A/01.6	6
		Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	<i>Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования</i>	B/02.6	6
	01.003 Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»	Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	<i>Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы</i>	A/01.6	6.1
26 <i>Химическое, химико-технологическое производство</i>	26.006 Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов». Наименование вида профессиональной деятельности : Производство новых наноструктурированных композиционных материалов	Лабораторно - аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	<i>Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов</i>	A/02.6	6
		Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	<i>Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследований</i>	B/06.6	6
40 <i>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>	B/01.6	6



	Наименование вида профессиональн ой деятельности: Проведение научно- исследовател ьских и опытно- конструкторс ких разработок		<i>Проведение работ по обработке и анализу научно- технической информации и результатов исследований</i>	В/02.6	6
--	--	--	--	--------	---

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

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, ролевых игр, тренингов, 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	пр	Содержание	Часы		
1	<b>Лекция 1: Химическая эволюция биосферы. Сущность химического загрязнения биосферы.</b> Биосфера как открытая система, основные этапы её эволюции. Козволюция земной коры и биосферы. Средний химический состав атмосферы, литосферы, Мирового океана, «живого вещества». Особенности состава «живого вещества». 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.	2	2	Круговорот элементов, 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.	2	Беседа, семинар в диалоговом режиме	[1-4]
2	<b>Лекция 2.</b> Биосфера как открытая система, основные этапы её эволюции. 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. Понятие химического загрязнения биосферы. Масштабы и последствия загрязнения биосферы. Живые организмы и чужеродные вещества в биосфере.	2	2	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.	2	Семинар в диалоговом режиме	[1-4]
3	<b>Лекция 3: Экологическое состояние земли и химия почв. Экологическое состояние почвенного покрова земли.</b> Загрязнение почв Российской Федерации. Загрязнение почв РСО-Алания.	2	2	<u>Загрязнение атмосферного воздуха автотранспортом.</u> Образование аэрозолей в атмосфере. Океанические	2	Реферат, устный опрос, презентации на	[1-4]

	<p>Защеление почв.</p> <p><u>Химия и загрязнение атмосферы.</u> Структура и состав атмосферы. Состав атмосферного воздуха. Вещества загрязняющие атмосферу. Характеристика выбросов атмосферных примесей. Экологическое состояние атмосферного воздуха Российской Федерации. Экологическое состояние атмосферного воздуха РСО-Алания.</p> <p><u>Образование веществ, загрязняющих воздух.</u></p> <p>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>			аэрозоли. Почвенные аэрозоли. Образование частиц в стратосфере.		основе современных мультимедийных средств	
4	<p><b>Лекция 4.</b> Закономерности миграции тяжёлых металлов в окружающей среде, мероприятия по снижению их поступления в сельскохозяйственную продукцию. Механизмы токсического действия ТМ и специфика их выведения из различных видов организмов.</p>	2	2	Мероприятия по снижению поступления ТМ в окружающую среду.	2	Устный опрос	[1-4]
5	<p><b>Лекция 5: Источники химического загрязнения окружающей среды. Источники вредных веществ в быту.</b> 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). Озоноразрушающие вещества, источники и масштабы их поступления в атмосферу.</p>	2	2	Городские сточные воды и содержащиеся в них вещества. Источники вредных веществ в быту: промышленные изделия, пищевые продукты, питьевая вода.	2	Семинар в диалоговом режиме	[1-4]

	Мероприятия по сохранению озонового слоя. Опосредованное действие загрязнителей на живые организмы. Тропосферный озон, его влияние на живые организмы. Смог.						
6	<p>Лекция 6. <b>Городские сточные воды и содержащиеся в них вещества.</b> Источники вредных веществ в быту: промышленные изделия, пищевые продукты, питьевая вода.</p> <p><u>Нитрозамины.</u> Механизмы образования нитрозаминов в пищевых продуктах и атмосфере. Канцерогенная и мутагенная активность нитрозаминов. Влияние pH, температуры, УФ-излучения, бактериального загрязнения на устойчивость нитрозаминов.</p>	2	2	<p><u>Микотоксины.</u> Краткая характеристика вторичных метаболитов микроскопических грибов (микотоксинов). Афлатоксины, их мутагенное, канцерогенное и тератогенное действие. Основные представители афлатоксинов. Афлатоксикозы человека и домашних животных. Виды продукции, поражаемые продуцентами афлатоксинов. Условия, благоприятные для развития грибов.</p>	2	Презентации на основе современных мультимедийных средств	[1-4]
7	<p>Лекция 7: <b>Основные классы загрязняющих веществ.</b></p> <p><u>Нефть и нефтепродукты.</u> Состав нефти. Характер токсического действия различных компонентов нефти. Источники и масштабы загрязнения биосферы нефтью и нефтепродуктами. Последствия нефтяного загрязнения морей и океанов. 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> <p><u>Нитраты и нитриты.</u> Источники нитратов и нитритов в окружающей среде. Практическое использование нитратов и нитритов. Нитраты в</p>	2	2	<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. Характер воздействия ХОП на внутренние органы животных, эмбрионы, половые клетки. Последствия употребления пищи человеком, загрязнённой ХОП.</p> <p><u>Полициклические</u></p>	2	Семинар в диалоговом режиме	[1-4]

	<p>продуктах питания и питьевой воде. Метаболизм нитратов в организме. Токсическое действие нитритов и нитрозаминов.</p> <p><u>Тяжёлые металлы (ТМ).</u> Биогеохимические свойства ТМ: биохимическая активность, токсичность, канцерогенность, подвижность, биоконцентрирование и др. Ряд токсичности ТМ. Органические соединения ТМ в окружающей среде. Особо опасные ТМ: свинец, кадмий, ртуть, их распространение в природе, промышленное использование, механизмы токсического действия.</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 в окружающей среде и аккумуляирования в организме.</p>			<p><u>ароматические углеводороды (ПАУ).</u> Важнейшие представители ПАУ, их строение, физико-химические свойства и характер токсического действия. Содержание ПАУ в объектах окружающей среды и продуктах питания. Источники и масштабы поступления ПАУ в окружающую среду. Бенз(а)пирен как один из приоритетных загрязнителей атмосферы крупных городов.</p>			
8	<p><b>Лекция 8. Влияние ПАВ на состояние водоёмов и на работу очистных сооружений.</b> 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.</p>	2	2	<p><u>Моющие средства.</u> Состав моющих средств. Особенности химического строения детергентов или ПАВ. Классификация ПАВ. Катионные ПАВ, их применение, механизм токсического действия. Влияние ПАВ на состояние водоёмов и на работу очистных сооружений. Чувствительность гидробионтов к ПАВ. Биоразлагаемость ПАВ различного строения. Вещества для умягчения воды (трифосфат</p>	2	Устный опрос, реферат	[1-4]

				натрия), последствия их попадания в водоёмы. Способы повышения экологической чистоты моющих средств.			
9	<p><b>Лекция 9: Концепция ПДК. ПДК вредных веществ в атмосфере, воде водоёмов, сточных водах, почвах, продуктах питания. Установление ВДК.</b></p> <p>Принцип пороговости в оценке вредного действия химических соединений. Установление ПДК. Этапы гигиенического регламентирования химических соединений в воздухе рабочей зоны. Исследование токсичности и характера действия вредных веществ на животных. Принципы установления ПДК химических соединений в атмосферном воздухе. Обоснование ПДК<sub>м.р</sub> (ПДК максимально разовая). 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)). Пути поступления химических соединений из почвы в организм человека. Этапы регламентирования химических соединений в почве. Установление ПДК вредных веществ в почве (ПДК<sub>п</sub>). Принципы нормирования вредных веществ в продуктах питания. Показатель ПДК<sub>пр</sub>. Расчётные методы определения ВДК химических соединений в различных объектах. Корреляционные уравнения. Основы эколого-аналитического мониторинга химических загрязнителей окружающей среды. Виды и цели эколого-аналитического мониторинга биосферы. Этапы проведения мониторинга.</p>	2	2	<p><u>Общие правила отбора проб.</u> 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.</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. Нежелательные явления при истирании твёрдых проб и их предупреждение.</p>	2	Семинар в диалоговом режиме	[1-4]

	<b>Текущая работа студента</b>						
	<b>1 рубежная контрольная</b>						
<b>10</b>	Лекция 10. 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 устойчивость. Особо опасные ПХДД, специфичность их токсического действия. Кумулятивный эффект и его последствия. Средние концентрации ПХДД в пищевых продуктах.	2	2	Источники и механизмы образования ПХДД, поведение в окружающей среде, термическая устойчивость. Особо опасные ПХДД, специфичность их токсического действия.	2	Семинар в диалоговом режиме	[1-4]
<b>11</b>	Лекция 11: <b>Методы анализа и пробоподготовки для определения токсикантов.</b> 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, абсорбционный анализ. Люминесцентный анализ. Электрохимические методы: вольтамперометрия. Радиоизотопный анализ. Сущность методов и области их применения.	2	2	Хроматографические методы: газовая и жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), хромато-масс-спектрометрия. Ферментативные и иммунохимические методы. Сущность методов и области их применения.	2	Устный опрос	[1-4]
<b>12</b>	Лекция 12. <b>Пути поступления химических соединений из почвы в организм человека.</b> Этапы регламентирования химических соединений в почве. Установление ПДК вредных веществ в почве (ПДКп). Показатель ПДКпр. Расчётные методы определения ВДК химических соединений в различных объектах.	2	2	Принципы нормирования вредных веществ в продуктах питания.	2	Устный опрос	[1-4]
<b>13</b>	Лекция 13: <b>Методы очистки газовых выбросов, сточных вод, твёрдых отходов.</b> Отходящие газы,	2	2	<u>Биохимические методы очистки сточных вод.</u> Органические	2	Беседа, семинар в	[1-4]

	их классификация. Классификация методов и аппаратов для обезвреживания газовых выбросов. Основные свойства 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>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. <i>Твёрдые отходы производства</i> , их классификация, проблема накопления. Мусоросжигание, его недостатки. Вторичное использование отходов. Методы механической переработки твёрдых отходов. Биологическая переработка твёрдых отходов			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.		диалоговом режиме	
14	Лекция 14. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Наблюдения за состоянием атмосферы на стационарных постах. Наблюдения 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. Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши, морских вод. Наблюдения за радиоактивным	2	2	Наблюдения за загрязнением почв. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Контроль за загрязнением почв пестицидами. Контроль за радиоактивным загрязнением почв.	2	Реферат, презентации на основе современных мультимедийных средств	[1-4]



	загрязнением природных вод.						
15	Лекция 15: <b>Основы экологического права.</b> Источники экологического права. Государственные органы охраны окружающей среды. Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.	2	2	Экологический менеджмент, аудит и сертификация.	2	Семинар в диалоговом режиме, презентации на основе современных мультимедийных средств	[1-4]
16	Лекция 16. Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. Понятие об экологическом риске.	2	2	Экологические права и обязанности граждан. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.	2	Семинар в диалоговом режиме	[1-4]
17	Лекция 17. <b>Экологизация общественного сознания.</b> Антропоцентризм и экоцентризм. Формирование нового экологического сознания. Экологическое образование, воспитание и культура. Международные объекты охраны окружающей среды.	2	2	Международное сотрудничество в области экологии.	2	Семинар в диалоговом режиме	[1-4]
18	Лекция 18. Основные принципы международного экологического сотрудничества и участие России в нем.	2	2	Экологический манифест.	2	Дискуссия	[1-4]
	<b>Текущая работа студента</b>						
	<b>2 рубежная контрольная</b>						
	<b>ИТОГО</b>	36	36		36		

#### Примечания:

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, реализующих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием платформ дистанционного обучения, входящих в ЭИОС СОГУ.

## 6. Образовательные технологии

*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.).

Используются балльно-рейтинговая система оценки знаний, технологии с применением дистанционного обучения на платформе <http://lms.nosu.ru/>, а также <https://lk.nosu.ru> .

### **Примечания:**

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

2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

## **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 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 сверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

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

### **Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации**

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

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

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

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

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

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

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

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

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

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

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

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

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

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

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

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

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

### **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 суть 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
<b>Задания открытого типа</b>			
<b>Задания для диагностики развития теоретических знаний</b>			
1	УК-8	Укажите, какое из данных веществ относится к наивысшему классу опасности: метанол; синильная кислота; аммиак; йод; уксусная кислота.	[2], с. 150
2	ПК-1	Дайте определение термину «тяжёлые металлы».	[2], с. 155
3	УК-8	Какого рода загрязнение окружающей среды произошло в городе Севезо в Италии?	[4], с. 114
4	ПК-1	Опишите круговорот азота в природе. Как в эту схему вписываются нитратные удобрения?	[4], с. 117
5	УК-8, ПК-1	Что такое «горючий снег»? Где он встречается? В чём его потенциальная экологическая опасность? Для чего он может применяться?	[4], с. 48
6	УК-8, ПК-1	Какого поведения в окружающей среде следует ожидать от радионуклида стронций-90?	[4], с. 147
<b>Задания для диагностики развития практических умений и навыков</b>			
7	УК-8, ПК-1	В чём положительные и отрицательные аспекты нахождения озона в атмосфере Земли?	[2], с. 53, 56
8	ПК-1	В чём причина использования цианидных растворов в технологии добычи золота и серебра?	[4], с. 55
9	ПК-1	Каковы условия образования диоксинов, в процессе сжигания мусора? Как можно избежать образования диоксинов?	[2], с. 114 – 116
10	УК-8, ПК-1	Какие препараты используются для лечения отравлений тяжёлыми металлами?	[4], с. 158

## Темы и критерии оценивания самостоятельной работы

### Темы презентаций (УК-8, ПК-1)

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. *(далее на выбор)* 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. *(далее на выбор)*
12. Источники вредных веществ в быту. *(далее на выбор)*
13. Методы очистки сточных вод. *(далее на выбор)*
14. Методы переработки твёрдых отходов. *(далее на выбор)*

### Примерная тематика рефератов (УК-8, ПК-1)

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.
43. Кыштымская авария.
44. Катастрофа в Гоянии.
45. Катастрофа в Бая-Маре.
46. Авария на химическом предприятии в г. Айка.
47. Экологическая катастрофа в Норильске (2020 год).
48. Экологическая катастрофа в Мексиканском заливе (2010 год).
49. Болезнь Минамата, её предыстория. Последствия.
50. Болезнь итай-итай, её предыстория. Последствия.
51. Этилированный бензин и его влияние на биосферу.
52. «Лисьи хвосты» химических предприятий.
53. Кислотные дожди, их причины, распространённость и методы предотвращения.
54. Смог.
55. Вредное действие промышленных аэрозолей. Летучая зола и сажа. Методы их улавливания.
56. Нитраты и нитриты в продуктах питания.
57. Насколько шашлык опасен для здоровья?
58. Методы определения диоксинов в продуктах питания.

### Оценочный лист защиты реферата

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Отметка
<b>I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)</b>		
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
<b>II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА</b>		
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
<b>III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ</b>		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ</b>		<b>5</b>

### Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Оценк а	5	4	3	2
<b>Содер жани е</b>	Работа полностью завершена	Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы	Не все важнейшие компоненты работы выполнены	Работа сделана фрагментарно
	Работа демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов	Работа демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются	Работа демонстрирует понимание, но неполное	Работа демонстрирует минимальное понимание
	Даны интересные дискуссионные материалы. Грамотно используется научная лексика	Имеются некоторые материалы дискуссионного характера. Научная лексика используется, но иногда не корректно.	Дискуссионные материалы есть в наличии, но не способствуют пониманию проблемы. Научная терминология или используется мало или используется некорректно.	Минимум дискуссионных материалов. Минимум научных терминов
	Предложена собственная интерпретация или развитие темы (обобщения, приложения, аналогии)	В большинстве случаев предлагается собственная интерпретация или развитие темы	Иногда предлагается собственная интерпретация	Интерпретация ограничена или беспочвенна
<b>Дизай н</b>	Дизайн логичен и очевиден	Дизайн есть	Дизайн случайный	Дизайн не ясен
	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн подчеркивает содержание.	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн соответствует содержанию.	Нет постоянных элементов дизайна. Дизайн может и не соответствовать содержанию.	Элементы дизайна мешают содержанию, накладываясь на него.
	Все параметры шрифта хорошо подобраны (текст хорошо читается)	Параметры шрифта подобраны. Шрифт читаем.	Параметры шрифта недостаточно хорошо подобраны, могут мешать восприятию	Параметры не подобраны, делают текст трудночитаемым

<b>Графика</b>	Хорошо подобрана, соответствует содержанию, обогащает содержание	Графика соответствует содержанию	Графика мало соответствует содержанию	Графика не соответствует содержанию
<b>Грамотность</b>	Нет ошибок: ни грамматических, ни синтаксических	Минимальное количество ошибок	Есть ошибки, мешающие восприятию	Много ошибок, делающих материал трудночитаемым

**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 СОГУ.

#### Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
<b>Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:</b>	<b>20</b>
- выступления на семинарских (практических) занятиях	10
- выполнение и защита реферата	5
- представление презентации	5
<b>1-я рубежная контрольная работа (тестирование)</b>	<b>15</b>
<b>Текущая оценка студента в течение 10-17 недели, в том числе:</b>	<b>20</b>
- выступления на семинарских (практических) занятиях	10
- выполнение и защита реферата	5
- представление презентации	5
<b>2-я рубежная контрольная работа (тестирование)</b>	<b>15</b>
<b>Зачёт</b>	<b>30</b>
<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 8.2. Оценочные средства для проведения рубежной аттестации

### Тесты для рубежных аттестаций (УК-8, 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-8, ПК-1)

Экология – это: наука о взаимоотношениях между живыми организмами и средой их обитания наука о взаимоотношениях человека и окружающей среды наука о взаимодействии живых организмов и человека наука о загрязнении окружающей среды
Кем был введен термин «экология» З.Геккель О.Гегель М.Клаус Р.Вагнер
С научной точки зрения экология делится на теоретическую и прикладную историческую и эволюционную
Что изучает классическая экология? Отношение организмов между собой и окружающей их средой Разнообразных животных и растений Инфекционные заболевания людей и животных Растительные сообщества континентальных территорий
Как следует понимать сокращение "ПДК" Предельно допустимые концентрации Природный декоративный кустарник Планировочный домостроительный комплекс Предельно допустимые колебания (в сейсмическом проектировании)
Область распространения жизни на Земле, включающая населенную организмами верхнюю часть земной коры, воды рек, озер, водохранилищ, морей, океанов и нижнюю часть атмосферы (тропосферы) это – биосфера атмосфера литосфера

<p>Четыре основные среды обитания</p> <p>водная среда, наземно-воздушная среда, почвенный покров, живые организмы</p> <p>водная среда, земная среда, неживые организмы, живые организмы</p>
<p>К абиотическим экологическим факторам относятся</p> <p>Водная среда, воздух и подстилающие горные породы</p> <p>Фитоценозы, определяющие ход биологической продуктивности</p> <p>Почва, включая почвенных микроорганизмов и почвенную влагу</p> <p>Солнечная радиация и продуценты, использующие ее для производства биомассы</p>
<p>Абиотические, биотические, антропогенные это факторы</p> <p>биологические</p> <p>экологические</p> <p>геологические</p> <p>химические</p>
<p>Как соотносятся между собой понятия биогеоценоз и экосистема?</p> <p>Биогеоценоз представляет собой частный случай экосистемы</p> <p>Как синонимы</p> <p>Биогеоценоз - объективно существующая реальность, тогда как экосистема - есть отражение этой реальности в нашем сознании, определяемое целями исследования</p> <p>Экосистема представляет собой частный случай биогеоценоза</p>
<p>Что такое экосистема?</p> <p>Единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в котором живые и косные компоненты взаимосвязаны обменом вещества, энергии и информации</p> <p>Единый природный комплекс, включающий растительность, почву и подстилающие горные породы</p> <p>Ассоциация растительности, занимающая определенное положение в пространстве, отличающаяся от смежных ассоциаций</p> <p>Сочетание растительных и животных организмов, взаимосвязанных обменом вещества, энергии и информации, занимающее определенную территорию</p>
<p>По представлениям В.И.Вернадского, биосфера включает</p> <p>живое вещество, биогенное, косное, биокосное, радиоактивное вещество, вещество космического происхождения и рассеянные атомы</p> <p>живое вещество, биогенное, косное</p> <p>биокосное, радиоактивное вещество, вещество космического происхождения и рассеянные атомы</p>
<p>Чистый воздух является</p> <p>исчерпаемым возобновимым ресурсом</p> <p>исчерпаемым невозобновимым ресурсом</p> <p>неисчерпаемым невозобновимым ресурсом</p> <p>не является ресурсом</p>
<p>Невозобновимые ресурсы считаются экономически истощенными, когда выработаны:</p> <p>90% их запасов</p> <p>75% их запасов</p> <p>99,9% их запасов</p> <p>80% их запасов</p>

<p>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</p> <p>возникновение в среде новых, обычно не характерных для нее физических, биологических или информационных агентов</p> <p>увеличение концентрации тех или иных компонентов среды сверх характерных для нее количеств</p>
<p>Источниками антропогенного загрязнения являются промышленные предприятия (химические, металлургические, целлюлозно-бумажные, строительных материалов и др.) теплоэнергетика, транспорт, сельскохозяйственное производство и др. технологии</p> <p>флора</p> <p>фауна</p>
<p>Оптимальный диапазон pH почвы для жизнедеятельности большинства растений находится в пределах</p> <p>5-7</p> <p>10</p> <p><math>pOH = 12</math></p> <p><math>pOH = - \lg [OH^-]</math></p>
<p>Причины оседания почвы</p> <p>миграция скота</p> <p>миграция дождевого червя</p> <p>open air</p> <p>добыча газа, горно-перерабатывающая промышленность, нефтяная промышленность</p>
<p>Изменение химического состава поверхностных и подземных вод – это</p> <p>нарушение ПДК</p> <p>миграция осетра</p> <p>изменения геологической среды, возникающие при добыче полезных ископаемых</p> <p>высокая концентрация дайверов в воде</p>

### Методические рекомендации по подготовке к тесту

При подготовке к тесту необходимо углубленно изучить литературу по курсу, ориентируясь на литературу, размещенную в ЭБС <http://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-8, ПК-1)**

**ТЕМА №1: «Экологическое состояние земли и химия почв».**

**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 №3: «Экологические последствия загрязнения атмосферы».**

**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 №5: «Источники химического загрязнения окружающей среды. Источники вредных веществ в быту».**

**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 №7: «Концепция ПДК. ПДК вредных веществ в атмосфере, воде водоёмов, сточных водах, почвах, продуктах питания. Установление ПДК».**

**ЦЕЛИ:**

1. Изучить ПДК, ПДВ, ПДС



2. Рассмотреть принципы установления ПДК химических соединений в атмосферном воздухе. Обоснование ПДК<sub>м.р</sub> (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<sub>м.р</sub> (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<sub>п</sub>).

7. Принципы нормирования вредных веществ в продуктах питания. Показатель ПДК<sub>пр</sub>. 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.

#### **ТЕМА №9: «Методы определения следовых количеств супертоксикантов».**

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 №11: «Методы очистки газовых выбросов».**

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 №13: «Методы очистки сточных вод».**

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 №15: «Основы экологического права».**

##### **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 №17: «Экологизация общественного сознания. Международное сотрудничество в области экологии».**

##### **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.

Самостоятельную работу нужно выполнять, опираясь на учебные пособия из Списка литературы.

### **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**

<b>Форма контроля</b>	<b>Макс. кол-во баллов</b>
<i>Текущая оценка студента за 1 рубеж состоит из:</i>	20

• Выполнения заданий на практических занятиях	10
• Выполнения домашних заданий	5
• Оценки самостоятельной работы	5
1-е рубежное тестирование	15
<b>Текущая оценка студента за 2 рубеж состоит из:</b>	20
• Выполнения заданий на практических занятиях	10
• Выполнения домашних заданий	5
• Оценки самостоятельной работы	5
2-е рубежное тестирование	15
<b>Итого</b>	<b>70</b>

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 семестра<sup>1</sup>.

### Методика формирования результирующей оценки<sup>2</sup>

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

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

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

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

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

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

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

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. Рекомендуются использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Следует обратить

<sup>1</sup> 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).

<sup>2</sup> Там же.

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-8, 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, вариабельность 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 НТП на биосферу.
6. Основные экологические последствия НТП.
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. Закисление почв.
32. "Белые пятна" на карте государственного экологического мониторинга.
33. Источники химического загрязнения окружающей среды. Источники вредных веществ в быту.
34. Основные классы загрязняющих веществ. Моющие средства. Нефтепродукты. Газообразные вещества. Нитраты и нитриты. Тяжёлые металлы (ТМ). Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ).
35. Концепция ПДК. ПДК вредных веществ в атмосфере, воде водоёмов, сточных водах, почвах, продуктах питания. Установление ВДК.

36. Экологический мониторинг. Классификация экологического мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Государственный экологический мониторинг. Регламентация государственных наблюдений в сети Росгидромета.
37. Основы экологического права. Источники экологического права. Государственные органы охраны окружающей среды. Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
38. Экологический менеджмент, аудит и сертификация. Понятие об экологическом риске. Экологические права и обязанности граждан. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
39. Экологизация общественного сознания. Антропоцентризм и экоцентризм.
40. Формирование нового экологического сознания.
41. Экологическое образование, воспитание и культура.
42. Международное сотрудничество в области экологии.
43. Международные объекты охраны окружающей среды.
44. Основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве. Экологический манифест.

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

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50 баллов)	«Минимальный уровень» (50-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<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	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе,	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание

<p>основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий;</li> <li>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</li> <li>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.</li> </ul>	<p>недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</li> <li>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</li> </ul>	<p>теоретического материала.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;</li> <li>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</li> <li>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.</li> </ul> <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.</p>	<p>сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</li> <li>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</li> <li>- умение решать практические задания;</li> <li>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</li> </ul>
<p><b>Оценка</b> <b>«неудовлетворительно» /не зачтено</b></p>	<p><b>Оценка</b> <b>«удовлетворительно» / «зачтено»</b></p>	<p><b>Оценка</b> <b>«хорошо» / «зачтено»</b></p>	<p><b>Оценка</b> <b>«отлично» / «зачтено»</b></p>

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

### ЛИТЕРАТУРА

#### а) основная литература:

1. 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>.
2. 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: 30.04.2024).
3. 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: 30.04.2024).
4. 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: 30.04.2024).

#### б) дополнительная литература

5. Егоров В.В. Экологическая химия. Учеб. пособие для вузов по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / Егоров, Владислав Викторович. - СПб. : Лань, 2009. - 181 с.
6. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010.- 606 с.
7. 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.
8. 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.
9. Катаев В.А. Основы природоохранных знаний. – Владикавказ: Проект-Пресс, 2002. – 246 с.
10. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии. – М: ИРПО; Издательский центр «Академия», 2002.- 240 с.
11. Исидоров В.А. Экологическая химия.- СПб: Химиздат, 2001. – 304 с.
12. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К. Эколого-аналитический мониторинг супертоксиантов. – М.: Химия, 1996. – 319 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. Беспямятнов 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.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>№ договора(лицензия)</b>	<b>Страна производитель</b>
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 верстки MikTeX	Лицензия FSF/Debian (Свободное программное обеспечение) (бессрочно)	
15.	Kasperksy Endpoint Security	До 22.01.2024	Россия

16.	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)	США
17.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ от 22.01.2043 (действителен до 22.01.2025) с ОАО «Анти-Плагиат»	Россия
18.	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум»(бессрочно)	Россия
19.	Программное обеспечение 1С:зарплата и кадры гос.учреждения 8	№СД./ №126., 01.07.2020г. «МАКСИМУМ-СОФТ» бессрочно	Россия
20.	Программное обеспечение 1С:бюджет.	№СД/76 01.03.2017г. «максимум-софт» (бессрочно)	Россия
21.	Автоматизированная система «Управление –Деканат БРС»	Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611830 от 06.02.2015г.(бессрочно)	СОГУ
22.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015г. (бессрочно)	СОГУ
23.	Планы ВО	№2191-24, от 12.01.2024 г. (тех.поддержка до 26.02.2025 г.) ООО ЛММИС	Россия
24.	Планы СПО	12.01.2024 №2192-24 (подписка 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)	<a href="https://dvs.rsl.ru">https://dvs.rsl.ru</a> Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
34.	ЭБС"Университетская библиотека ONLINE"	<a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a> Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
35.	ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
36.	Универсальная баз данных East View	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>	США
37.	ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> 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	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> 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

**г) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы**

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
Российская государственная библиотека	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Единое окно доступа к информационным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Каталог электронных библиотек	<a href="https://elementy.ru/catalog/g31/elektronnye_biblioteki">https://elementy.ru/catalog/g31/elektronnye_biblioteki</a>
Библиотека учебной и научной литературы	<a href="http://sbiblio.com/biblio/">http://sbiblio.com/biblio/</a>
Информационные справочные системы. База нормативной документации Библиотека ГОСТов	<a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>
Аналитическая химия. База данных	<a href="https://www.freechemistry.ru/">https://www.freechemistry.ru/</a>
Научно-популярный журнал «Химия и жизнь»	<a href="https://www.hij.ru">https://www.hij.ru</a>
Электронная библиотека учебных материалов по химии	<a href="http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/">http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/</a>
Электронные ресурсы издательства Springer Nature	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Weisberg M., Needham P., Hendry R. Philosophy of Chemistry (First published Mar 14, 2011) // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Edited by Edward N. Zalta	<a href="http://plato.stanford.edu/entries/chemistry/">http://plato.stanford.edu/entries/chemistry/</a>
HYLE. International Journal for Philosophy of Chemistry	<a href="http://www.hyle.org/journal/concept.htm">http://www.hyle.org/journal/concept.htm</a>
Философские, исторические, образовательные и междисциплинарные исследования химии	<a href="http://www.springer.com/philosophy">http://www.springer.com/philosophy</a>

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

<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.VY3», 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</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 603</p>

<p>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><b>Лаборатория Органической химии</b> 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>Проектор Epson EB-735Fi Комплект поставки (крепление для проектора, шнур питания) – 1 шт.,</p> <p>Ноутбук Производитель ООО "АЙСИЭЛТЕХНО" – 1 шт.,</p> <p>Программное обеспечение: Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kaspersky Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet</p> <p>Лабораторное оборудование: Шкаф вытяжной с подводом воды ШВ НВК 900ПЛАСТ+ с сантехникой – 2шт. Сушильный шкаф LOIP LF-120/300-VS1 (440x465x430мм, 300 С, вентилятор – 1шт. Весы лабораторные электронные BM5101 – 1 шт., 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., Кондуктометр портативный ОНАУС ST300С-В – 1 шт., Нагревательная плита ЕС-Н3040 – 1шт., Холодильник Минск 2808 – 1шт</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 111</p>
<p><b>Лаборатория Физико-химических методов исследования</b>, курсового проектирования, выполнения магистерских диссертаций, 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>Проектор Epson EB-735Fi Комплект поставки (крепление для проектора, шнур питания) – 1 шт.,</p> <p>Ноутбук Производитель ООО "АЙСИЭЛТЕХНО" – 1 шт.,</p> <p>Программное обеспечение: Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kaspersky Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 318</p>

<p>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., pH-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 СPECTROPHOTOMETER (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 хлорсеребрянный)– 1шт</p>	
<p><b>Лаборатория Тонкого органического синтеза</b> 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>Программное обеспечение: Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kaspersky Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet</p> <p>Лабораторное оборудование: Шкаф вытяжной цельнометаллический ЛАБ-М ШВ МЕ– 3шт. Хромато-масс-спектрометр ThermoScientific – 1шт. Реактор для фотохимического синтеза Lucent360 Advanced package, HepatoChem – 1шт. Весы аналитические A&amp;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-H3040 -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>Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 608</p>
<p><b>Компьютерный класс:</b> преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, классная доска.</p> <p>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.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. №</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>	602
<p><b>Библиотека, в том числе читальный зал:</b> столы и стулья для обучающихся; компьютеры в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.</p> <p>Программное обеспечение: 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><b>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b></p> <p>Оборудование: специализированная мебель, стеллажи для хранения учебного оборудования;</p> <p>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.</p> <p>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>