

*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 04.03.01 Химия

Профиль «Химия окружающей среды, химическая экспертиза и  
экологическая безопасность»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр


Форма обучения - очная

Владикавказ 2022

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования 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» от 31.05.2022 г., протокол № 13.

Составитель: к.х.н., доцент Саламова Н. А.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры органической химии (протокол № 8/21-22 от «08» апреля 2022 г.)

Заведующий кафедрой  Абаев В.Т.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 6/21-22 от «25» апреля 2022 г.)

Председатель совета факультета  Агаева Ф. А.

*Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета Протокол № 13 от 31.05.2022 г.*

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	3	-
Семестр	5	-
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

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 04.03.01 - Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 года № 671, целью изучения курса «Химическая экология» заключается в формировании у будущих химиков научно-обоснованных принципов и подходов и в достижении ими определённого уровня знаний и навыков, необходимых для последующей профессиональной работы, так же в формировании фундаментальных знаний о химических основах жизнедеятельности организмов, о структуре и функциях биологически важных соединений, в привитии навыков использования законов химии, теоретических основ биохимии, молекулярной биологии, современных информационных баз данных для постановки, обработки результатов (био)химического, биотехнологического эксперимента, решения профессиональных задач и определения перспектив развития области деятельности. **целью курса** является развитие знаний:

- о физико-химических реакциях, протекающих в окружающей среде;
- о процессах трансформации и миграции примесей в атмосфере, гидросфере и почве;
- о физико-химических аспектах глобальных и локальных экологических проблем;
- о влиянии антропогенной деятельности на локальные и глобальные кругообороты элементов в природе;
- о источниках, процессах трансформации и стока токсичных соединений в быту.

### Задачи курса:

- приобретение студентами теоретических знаний и навыков, необходимых будущим специалистам для принятия обоснованных, с точки зрения физико-химических процессов протекающих в окружающей среде, решений:
- при проведении исследований, связанных с разработкой и внедрением различных видов новой средоохранительной техники, экологически чистых и малоотходных, технологий, производств и производственных комплексов;
- в процессе разработки инвестиционных проектов и проектов строительства промышленных предприятий, отдельных производств, производственных комплексов и других объектов, оказывающих влияние на уровень ресурсопотребления и качество окружающей среды, а также при подготовке разделов «Охрана окружающей среды» в соответствующих проектах;

- при эксплуатации средозащитной техники на промышленных предприятиях, городских и региональных средозащитных объектах, комплексах по уничтожению, обезвреживанию, хранению и переработке (утилизации) отходов;
- а также в сфере управления средозащитной деятельностью (экологического менеджмента) на уровне предприятия, фирмы, отрасли, региона, народного хозяйства.

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Блок 1, Часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору. Б1.В.03.

Курс «Химическая экология» ориентирует студентов на изучение химических процессов, лежащих в основе происходящих глобальных изменений в биосфере. Вместе с тем курс «Химическая экология» имеет свои чётко обозначенные объекты изучения – вредные вещества в биосфере и в быту человека, их свойства, источники появления, корректирующие мероприятия.

Проблема загрязнения окружающей среды супертоксикантами носит острый характер, и, следовательно, возникает необходимость её всестороннего обсуждения

Предметом изучения дисциплины являются причинно-следственные связи, раскрывающие сущность проблемы химического загрязнения биосферы, а также основные её загрязнители, методы их количественного определения в объектах биосферы и методы удаления из промышленных выбросов до допустимых уровней содержания.

Изучение курса базируется на материале дисциплин: общая химия (ОПК-8), неорганическая химия (ОПК-8; УК-8), органическая химия (ОПК-8; УК-8), безопасность жизнедеятельности (УК-8), введение в химию (ОПК-8), химические процессы в природе (ПК-1).

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен владеть

- 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 (УК-8);
- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);
- способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности (ПК-1).

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен

#### **Знать:**

- факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
- современные образовательные технологии; педагогические, санитарно-гигиенические, эргономические, эстетические, психологические и специальные требования к дидактическому обеспечению и оформлению лаборатории; методику применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения; сущности процесса обучения, содержания образования, методов обучения, форм организации обучения, диагностики знаний, умений, навыков; методику применения электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения;

**Уметь:**

- идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;
- предлагать мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций
- анализировать примерные программы, оценивать и выбирать учебники, учебные и учебно-методические пособия, электронные образовательные ресурсы и иные материалы;
- анализировать проведение учебных занятий и организацию самостоятельной работы обучающихся, вносить коррективы в рабочую программу, план изучения учебного предмета, образовательные технологии, задания для самостоятельной работы, собственную профессиональную деятельность;
- контролировать выполнение требований охраны труда; анализировать и устранять возможные риски жизни и здоровью обучающихся в учебном помещении;
- обеспечивать сохранность и эффективное использование учебного оборудования; использовать методы и приемы решения расчетных задач;
- применять образовательные технологии в учебном процессе, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение;
- использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся с учетом особенностей преподаваемого учебного предмета, задач занятия, вида занятия;

**Владеть:**

- правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывать первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях
- навыками вести учебную, планирующую документацию, навыками профессионального самообразования преподавателя;
- методами осуществления педагогической поддержки, сопровождения, установления контактов и взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса;
- первоначальными навыками организации педагогической работы с обучающимися;
- навыками организации учебно-исследовательской работы обучающихся;
- основами применения в практической деятельности принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

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

Код и наименование профессионального стандарта		Обобщенная трудовая функция(ОТФ)		Трудовая функция (ТФ)	
01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)					
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального, общего, основного общего,	Код	Наименование ОТФ	Урове нь квалиф икации	Наименование ТФ	Код
	А	Педагогическая деятельность по	6	Разработка и реализация программ	А/01.6

<p>среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326).</p>		<p>проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования</p>		учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	
				Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	A/02.6
				Участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды	A/03.6
				Планирование и проведение учебных занятий	A/04.6
				Систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению	A/05.6
				Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися	A/06.6
				Формирование универсальных учебных действий	A/07.6

				Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ)	A/08.6
				Формирование мотивации к обучению	A/09.6
				Объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей	A/010.6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6
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 от 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994)	А	Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	6	Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	A/01.6
				Организация досуговой деятельности учащихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы	A/02.6
				Обеспечение взаимодействия с родителями (законными представителями) учащихся, осваивающих дополнительную общеобразовательную программу, при решении задач	A/03.6

				обучения и воспитания	
				Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы	А/04.6
				Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы	А/05.6

Дисциплина «Химия окружающей среды» является базовой для дисциплин «Химические процессы в природе», «Общая экология».

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

В результате освоения дисциплины «Химия окружающей среды» у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили Химия, Биология с учетом следующих профессиональных стандартов (ПС):

- 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального, общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель),
- 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых,

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
---	---	--



Безопасность жизнедеятельности	<p><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</p>	<p><b>Знает:</b> факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</p> <p><b>Умеет:</b> идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций</p> <p><b>Владеет:</b> правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p>
--------------------------------	--	---

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта <sup>1</sup> )
<b>Тип задач профессиональной деятельности: педагогический</b>			
Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	<p><b>ПК-2</b> Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей</p>	<p><b>Знает:</b> приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету; перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса; теорию и технологии учета возрастных особенностей обучающихся; программы и учебники по преподаваемому предмету.</p> <p><b>Умеет:</b> критически анализировать учебные материалы предметной</p>	<p>ПС:</p> <p>01.001</p> <p>01.003</p> <p>01.004</p>

	обучающихся	<p>области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методологической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с особенностями целевой аудитории.</p>	
--	-------------	--	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>ПК-2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности формирования природных химических систем, химического состава объектов природной среды и их загрязнителей, процессах, происходящих в природных химических системах;</li> <li>- основные виды и причины загрязнения объектов окружающей среды;</li> <li>- методы определения временных допустимых концентраций химических соединений;</li> <li>- экологические свойства основных групп химических загрязнителей..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать принципы гигиенического регламентирования химических загрязнений;</li> <li>- оценивать уровень загрязнения воздушной, водной и почвенной среды на основе временно допустимых концентраций;</li> <li>- производить отбор проб и определять уровни содержания основных загрязнителей в бытовых выбросах, воздушной, водной и почвенной средах.</li> <li>- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в изучении объектов природной среды, описывать химические процессы окружающей среды с помощью химических уравнений, определять химический состав объектов природной среды и их загрязнителей;</li> <li>- формулировать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- специфической терминологией, характерной для данной дисциплины;</li> <li>- основными методами отбора проб и определения уровня содержания основных загрязнителей в бытовых выбросах, воздушной, водной и почвенной средах;</li> <li>- способностью анализировать причины загрязнения объектов окружающей среды;</li> <li>- навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в изучении объектов природной среды, в профессиональной деятельности, работы с природными материалами, с лабораторным</li> </ul>
-------------	--	---	---

		рекомендации по предупреждению и устранению негативного воздействия загрязнителей на объекты окружающей среды;	оборудованием, химического эксперимента с объектами природной среды, применения методов и методик определения состава объектов природной среды.
--	--	--	---

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

№ нед ели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Аудитор ные занятия, часы		Самостоятельная работа		Формы контроля	Количество баллов текущей работы для аттестации		Литера тура [ ... ]
		л	пр	Содержание	Час ы		Ми н	Макс	
1-2	<p><b>Лекция 1. Предмет, задачи курса «Химия окружающей среды». Основные понятия.</b></p> <p>Предмет и задачи курса «Химия окружающей среды». Природные химические системы, основные компоненты, макро- и микрокомпоненты, загрязнители. Процессы в природных химических система, Основные принципы и законы химии, типы химических реакций в объектах окружающей среды.</p> <p><b>Происхождение планеты Земля. Формирование природных химических систем, объектов окружающей среды.</b></p> <p>Происхождение и эволюция планеты. Образование земной коры, гидросферы, атмосферы. Структура и основной состав твёрдой части планеты. Образование кислорода и происхождение жизни на планете. Формирование современной атмосферы.</p>	4	4	<p>Окружающая среда. Происхождение и эволюция Земли. Происхождение земной коры, атмосферы, гидросферы. Вероятные химические реакции синтеза органического вещества и образования кислорода. Резервуары, источники, стоки.</p>	2	Беседа, рубежные контрольные работы	0	4	[1-5]
3	<p><b>Лекция 2. Химия атмосферы.</b></p> <p>Химический состав атмосферы. Тропосфера. Типы химических реакций в атмосфере. Озоновый слой. Атмосферный воздух, загрязнители, последствия загрязнения, влияние на здоровье. Городская атмосфера, химический и фотохимический смог.</p>	4	4	<p>Химический состав атмосферы. Источники микрокомпонентов в атмосфере. Химические реакции следовых веществ в атмосфере.</p>	2	Реферат, рубежные контрольные работы	0	4	[1-5]

				Первичные и вторичные загрязнители воздуха, химические реакции в фотохимическом смоге. Влияние загрязнителей воздуха на здоровье. Удаление микрокомпонентов атмосферы.					
4	<b>Источники и стоки компонентов атмосферы.</b> Природные источники и стоки компонентов атмосферы. Следовые вещества в атмосфере и их превращения. Процессы удаления микрокомпонентов атмосферы. Источники загрязнителей атмосферы	4	4			Презентации на основе современных мультимедийных средств, устный опрос, рубежные контрольные работы	0	3	[1-5]
5-6	<b>Лекция 3. Земная кора.</b> Химический состав земной коры. Осадочные и кристаллические породы Процессы выветривания: физическое и химическое выветривание, продукты выветривания. Наземная среда. <b>Взаимосвязь земной коры, атмосферы с частью гидросферы.</b> Типы химических реакций между компонентами земной коры, условия их протекания. Основные химические реакции между веществами земной коры, атмосферы и частью гидросферы. Источники и стоки, круговорот	4	4	Химический состав земной коры. Круговорот веществ. Силикаты. Состав, структура. Химическое выветривание. Глинистые материалы.	1	Презентации на основе современных мультимедийных средств, устный опрос, рубежные контрольные работы	0	4	[1-5]

	веществ.					ые работы			
<b>7-8</b>	<b>Лекция 4. Почва. Химический состав.</b> Почва – природная химическая система. Химический состав почвы. Свойства почвы. Гигроскопическая и гравитационная влажность почвы. Основные компоненты гумуса. Почвенный раствор.	4	4	Химические элементы континентальных вод. Влияние биологических процессов на химический состав воды рек и озер. Источники загрязнения подземных вод и меры по предотвращению загрязнения. Ионный обмен в почвах и гидросфере. Формы существования металлов в водных экосистемах и влияние тяжелых металлов на развитие животных и растений.	1	Устный опрос, рубежные контрольные работы	0	5	[1-5]
	<b>Защита реферата</b>						0	5	
	<b>Текущая работа студента</b>						0	25	
	<b>1 рубежная контрольная</b>						0	25	
<b>9-10</b>	<b>Лекция 5. Химические процессы, происходящие в почве.</b> Основные типы химических реакций между компонентами почвы. Источники и стоки основных компонентов. Почвенный поглощающий комплекс. Загрязнители почвы, их влияние на плодородие и среду обитания живых организмов.	4	4			Семинар в диалоговом режиме, рубежные контрольные работы	0	5	[1-5]
<b>11-12</b>	<b>Лекция 6. Гидросфера.</b> Химия главных ионов гидросферы. Химический состав континентальных вод. Химический состав океанических вод. Солёность. Источники и стоки компонентов природных вод. <b>Химические процессы в гидросфере.</b>	4	4	Главные ионы морской воды. Круговорот ионов, время пребывания главных ионов в морской воде. Катионы,	1	Устный опрос, рубежные контрольные работы	0	5	[1-5]

	Химический круговорот главных ионов. Гидротермальные процессы. Катионный обмен, карбонаты, илистые отложения, следовые химические компоненты. Антропогенное воздействие на гидросферу.			карбонаты, опаловые силикаты – источники морских отложений.. Гидротермальные процессы. Антропогенное воздействие на состояние морской воды, следовые химические компоненты в гидросфере.					
13	<b>Лекция 7. Контроль состояния природной среды.</b> Средняя проба объектов природной среды. Методы контроля состояния природной среды. Изучение, анализ природных химических систем и загрязняющих веществ. Фармацевтические препараты и токсические вещества в объектах окружающей среды.	4	4	Круговорот веществ в природных химических системах. Цикл углерода. Цикл серы. Кислотность атмосферы, климат. Органические галогенопроизводные и стратосферный озон. Антропогенное воздействие на равновесие в природе. Фармацевтические препараты и токсические вещества и их экспертиза в объектах окружающей среды Радиоактивные отходы АЭС и методы их захоронения.. Защита окружающей среды.	1	Реферат, беседа, рубежные контрольные работы	0	5	[1-5]
14	<b>Лекция 8. Основные циклы миграции химических элементов. Глобальные изменения и защита природной среды.</b>	4	4			Семинар в диалоговом режиме,	0	5	[1-5]

	Основные циклы миграции химических элементов: углерода, серы, кислорода, азота, органических соединений. Формы существования металлов в водных экосистемах, влияние тяжёлых металлов на развитие живых организмов. Радиоактивные отходы и методы их захоронения. Защита природной среды с точки зрения химии и химической экспертизы.					рубежные контрольн ые работы			
	<b>Защита реферата</b>						<b>0</b>	<b>5</b>	
	<b>Текущая работа студента</b>						<b>0</b>	<b>25</b>	
	<b>2 рубежная контрольная</b>						<b>0</b>	<b>25</b>	
	<b>ИТОГО</b>	32	32		8		<b>0</b>	<b>100</b>	



## 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/>.

### **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. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация

страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения**

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

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

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

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

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

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

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

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

#### **Виды контроля.**

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

**Текущий контроль** – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения

материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

### Темы и критерии оценивания самостоятельной работы

#### Примерная тематика рефератов

1. Пестициды и их влияние на окружающую среду
2. Органические загрязнители водной среды
3. Влияние природно-экологических факторов на здоровье человека
4. Почва: особенности состава и процессы в ней
5. Химические процессы в атмосфере
6. Озоновый экран: разрушение и возможности его восстановления
7. Роль воды и ее качества в жизни человека
8. Тяжелые металлы, токсикологическая характеристика
9. Биосферные заповедники
10. Состояние вод и почв РСО-Алания
11. Методы очистки мирового океана от нефти и нефтепродуктов
12. Экологические проблемы энергетики
13. Водные ресурсы России и их экологическое состояние
14. Твердые бытовые отходы: захоронение и утилизация
15. Особенности захоронения и переработки радиоактивных отходов
16. Польза и вред минеральных удобрений
17. Роль химии в загрязнении окружающей среды и ее очистке
18. Альтернативные способы получения энергии

#### 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>

### Примерный перечень тем для подготовки презентаций

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

### Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Оценка	5	4	3	2
<b>Содержание</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>Дизайн</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 недель, в том числе:</b>	<b>25</b>
- выступления на семинарских (практических) занятиях	15
- выполнение и защита реферата	5

- представление презентации	5
<b>1-я рубежная письменная контрольная работа</b>	<b>25</b>
<b>Текущая оценка студента в течение 10-18 недель, в том числе:</b>	<b>25</b>
- выступления на семинарских (практических) занятиях	15
- выполнение и защита реферата	5
- представление презентации	5
<b>2-я рубежная письменная контрольная работа</b>	<b>25</b>
<b>Итого</b>	<b>100</b>

### Примерные задания для практических (семинарских) занятий

#### ТЕМА №1: «Почва. Химический состав.». (2 часа. Презентация)

##### ЦЕЛИ:

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

##### ПЛАН:

1. Экологическое состояние почвенного покрова земли. Загрязнение почв Российской Федерации. Загрязнение почв РСО-Алания. Окисление почв.
2. Химический состав почвы.
3. Свойства почвы.
4. Гигроскопическая и гравитационная влажность почвы.
5. Основные компоненты гумуса.
6. Почвенный раствор.

#### ТЕМА №2: «Химия атмосферы». «Источники и стоки компонентов атмосферы». (2 часа. Семинар в диалоговом режиме)

##### ЦЕЛИ: Рассмотреть возможные последствия загрязнения атмосферы.

##### ПЛАН:

1. Химический состав атмосферы.
2. Тропосфера.
3. Типы химических реакций в атмосфере.
4. Озоновый слой.
5. Атмосферный воздух, загрязнители, последствия загрязнения, влияние на здоровье.
6. Городская атмосфера, химический и фотохимический смог.
7. Природные источники и стоки компонентов атмосферы.
8. Следовые вещества в атмосфере и их превращения.
9. Процессы удаления микрокомпонентов атмосферы.
10. Источники загрязнителей атмосферы
11. Экологические последствия глобального загрязнения атмосферы.
12. Глобальное потепление климата («парниковый эффект»).
13. Нарушение озонового слоя.
14. Кислотные дожди

### Примеры типовых тестовых заданий

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

Основные экологические проблемы человечества связаны:

- +с загрязнением окружающей среды



с экологическим кризисом  
с нерациональным использованием природных ресурсов  
с ростом численности населения, истощением и деградацией природных ресурсов и загрязнением окружающей среды

Кем был введен термин «экология»

+З.Геккель

О.Гегель

М.Клаус

Р.Вагнер

В каком году был предложен термин «экология»

+1866

1766

1966

2000

С научной точки зрения экология делится на

+теоретическую и прикладную

историческую и эволюционную

С точки зрения фактора времени экология дифференцируется на

+ историческую и эволюционную

теоретическую и прикладную

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

Четыре основные среды обитания

+водная среда, наземно-воздушная среда, почвенный покров, живые организмы

водная среда, земная среда, неживые организмы, живые организмы

К абиотическим экологическим факторам относятся

+Водная среда, воздух и подстилающие горные породы

Фитоценозы, определяющие ход биологической продуктивности

Почва, включая почвенных микроорганизмов и почвенную влагу

Солнечная радиация и продуценты, использующие ее для производства биомассы

Абиотические, биотические, антропогенные это факторы

биологические

+экологические

геологические

химические

Экологическими факторами живой природы являются

+Биотические факторы

Абиотические факторы

Как соотносятся между собой понятия биогеоценоз и экосистема

+Биогеоценоз представляет собой частный случай экосистемы

Как синонимы

Биогеоценоз - объективно существующая реальность, тогда как экосистема - есть отражение этой реальности в нашем сознании, определяемое целями исследования

Экосистема представляет собой частный случай биогеоценоза

Что такое экосистема?

+Единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в котором живые и косные компоненты взаимосвязаны обменом вещества, энергии и информации  
Единый природный комплекс, включающий растительность, почву и подстилающие горные породы

Ассоциация растительности, занимающая определенное положение в пространстве, отличающаяся от смежных ассоциаций

Сочетание растительных и животных организмов, взаимосвязанных обменом вещества, энергии и информации, занимающее определенную территорию

По представлениям В.И.Вернадского биосфера включает

+живое вещество, биогенное, косное, биокосное, радиоактивное вещество, вещество космического происхождения и рассеянные атомы

живое вещество, биогенное, косное

биокосное, радиоактивное вещество, вещество космического происхождения и рассеянные атомы

Основоположник учения о биосфере

+В.И.Вернадский

Э. Зюсс

И.И.Иванов

Химические элементы называют биофильными, если

+поглощенные организмом, впоследствии его покидают, уходя в абиотическую среду, через какое-то время снова попадают в живой организм и т.д.

поглощенные организмом, впоследствии его покидают, уходя в абиотическую среду

Чистый воздух является

+исчерпаемым возобновимым ресурсом

исчерпаемым невозобновимым ресурсом

неисчерпаемым невозобновимым ресурсом

не является ресурсом

Невозобновимые ресурсы считаются экономически истощенными, когда выработаны:

- +90% их запасов
- 75% их запасов
- 99,9% их запасов
- 80% их запасов

Главнейшим и наиболее распространенным видом отрицательного воздействия человека на биосферу является

- +загрязнение
- наводнение
- извержение вулканов
- землетрясение

Загрязнением правомерно называть

- +поступление в окружающую природную среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов или энергий (в виде звуков, шумов, излучений) в количествах, вредных для здоровья человека, животных, состояния растений и экосистем
- возникновение в среде новых, обычно не характерных для нее физических, биологических или информационных агентов
- увеличение концентрации тех или иных компонентов среды сверх характерных для нее количеств

По объектам загрязнения различают

- +загрязнение поверхностных подземных вод, загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение почв и т.д.
- вырубка леса на больших площадях, истощение запасов пресных подземных вод
- засоление и опустынивание земель

Источниками антропогенного загрязнения являются

- +промышленные предприятия (химические, металлургические, целлюлозно-бумажные, строительных материалов и др.) теплоэнергетика, транспорт, сельскохозяйственное производство и др. технологии
- флора
- фауна

Дефляция – это

- обвал котировок на Токийской бирже
- водная эрозия
- +ветровая эрозия
- удаление подзолистого покрова земли под действием вентиляторов и ветряных мельниц

Оптимальный диапазон рН почвы для жизнедеятельности большинства растений находится в пределах

- +5-7
- 10
- $pOH = 12$
- $pOH = -\lg [OH^-]$

Причины оседания почвы

- миграция слонов
- open air
- +добыча газа, горно-перерабатывающая промышленность, нефтяная промышленность

Изменение химического состава поверхностных и подземных вод – это нарушение ПДК  
миграция осетра  
+изменения геологической среды, возникающие при добыче полезных ископаемых  
высокая концентрация дайверов в воде

**Вопросы к зачету  
по дисциплине «Химия окружающей среды»**

1. Что такое природные химические системы? Их классификация.
2. Какие приемы используются для приготовления пробы, средней пробы природных материалов?
3. Какие методы используются для разделения, очистки природных материалов?
4. С помощью каких методов проводится анализ природных химических систем?
5. Что такое основные макро- и микро компоненты природных химических систем?
6. Что такое загрязнители природных химических систем?
7. Какие существуют источники и стоки природных химических систем?
8. Какие существуют источники и стоки загрязнителей?
9. Какие типы химических реакций протекают в природных химических системах?
10. На каких основных химических принципах основаны превращения веществ в природных химических системах?
11. Что такое устойчивые и неустойчивые природные химические системы?
12. Что такое почва?
13. Какие классы химических веществ составляют почвы?
14. Что такое актуальная и потенциальная кислотность почвы?
15. Какими методами определяют pH образцов почв?
16. Какие природные химические системы являются источниками и стоками химических соединений почв?
17. Какие изменения в почвах вызывают природные химические процессы?
18. Какие вещества, входящие в состав почв, можно определить с помощью фотоэлектроколориметрического метода?
19. В чем отличия образцов почв, взятых для анализа из различных мест?
20. Какие загрязнители почв можно определить с помощью химических и физикохимических методов анализа?
21. На какие химические процессы в почвах влияют загрязнители?
22. Из каких источников и в виде каких соединений могут попадать в почвы элементы тяжелых металлов?
23. Перечислите и охарактеризуйте источники континентальной воды.
24. Какие классы химических соединений содержатся в пресной воде?
25. Почему отличается вкус, цвет, прозрачность питьевой воды из различных источников?
26. Какие методы анализа используются при определении содержания растворенных веществ в воде?
27. Какие методы анализа используются для определения pH воды?
28. Гидрологический цикл. 29. Солёность воды. Свойства океанической воды.
30. Какие выводы можно сделать, используя органолептические методы анализа питьевой воды?
31. Какое количество пресной воды имеется на планете Земля и может ли оно измениться?
32. Какие меры необходимо применять для сохранения чистой континентальной воды?
33. Какие типы химических реакций преобладают в природной химической системе континентальных вод?
34. Какие классы химических соединений составляют минералы? Привести примеры и дать им названия.

35. Какие типы химических реакций характерны для природных минералов?
36. Какие методы используются для анализа минералов?
37. Перечислите источники минералов и горных пород.
38. Предложите методы качественного и количественного анализа двойных солей (квасцов), входящих в состав минералов.
39. Опишите схему определения состава предложенного образца минерала.
40. Какие химические реакции используются для анализа минералов? Приведите примеры. Напишите уравнения химических реакций.
41. Основные макро- и микрокомпоненты атмосферы.
42. Какие загрязнители атмосферы поступают из природных источников, методы контроля состояния атмосферы.
43. Какие загрязнители антропогенного происхождения являются опасными для здоровья человека, животных и растений?
44. Какое влияние оказывают загрязнители воздуха на живые организмы?
45. Источники и стоки основных компонентов атмосферы.
46. Основные типы химических реакций, происходящих в атмосфере. Напишите уравнение реакций.
47. Что такое загрязнители окружающей среды? Фармацевтические препараты и токсические вещества, их источники и стоки.
48. Какие природные химические системы наиболее подвергаются загрязнению?
49. Какие методы используются для анализа содержания загрязнителей в воде?
50. Перечислите источники загрязнителей воды.
51. Какие классы химических соединений являются загрязнителями воды?
52. В какие химические превращения вступают загрязнители воды?
53. На какие процессы в воде оказывают негативное воздействие загрязнители воды?
54. Какие используются меры защиты пресной воды от загрязнителей?

Текущий контроль знаний проводится путем оценки выполнения письменных заданий к практическим занятиям, а также устных ответов на практических занятиях и защите реферата.

### Методика формирования результирующей оценки

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

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

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

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

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

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

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

Промежуточный контроль:

**Для экзамена (зачета):**

За устный ответ на экзамене (зачете) студент получает 0-50 баллов. Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «Экзамен», «Зачтено».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + \Xi):2$$

где  $T_1 + T_2$  - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$  - количество баллов за 2 компьютерных тестирования студентов в семестре

$\Xi$  - количество баллов, набранных на экзамене (зачете).

Студент имеет право сдавать экзамен (зачет) в соответствии со шкалой от 0 до 100 баллов, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. В

этом случае, студент может рассчитывать только на результат, полученный на экзамене (зачете). Если же студент набрал менее 30 баллов по текущему контролю за весь семестр по дисциплине, то он обязан сдавать экзамен (зачет) в сессию по ведомости №2 в соответствии со шкалой от 0 до 70 баллов.

### Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
56-70	удовлетворительно	3

### Оценивание ответа студента на экзамене (зачете)

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30

Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

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

<b>Уровень сформированности компетенций</b>			
<b>«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)</b>	<b>Минимальный уровень» (56-70 баллов)</b>	<b>«Средний уровень» (71-85 баллов)</b>	<b>«Высокий уровень» (86-100 баллов)</b>
Компетенции не сформированы.  Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	«Компетенции сформированы.  Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы.  Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы.  Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
<b>Описание критериев оценивания</b>			
Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии,	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания,

предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала
<b>Оценка «неудовлетворительно» / незачтено</b>	<b>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «хорошо» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «отлично» / «зачтено»</b>

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

### ЛИТЕРАТУРА

#### а) основная литература:

1. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды : учебник для академического бакалавриата / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 233 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00029-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431145>.
2. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010.- 606 с.
3. 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>.
4. Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 190 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9777-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437382>.
5. Шилов, И. А. Экология : учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 539 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/427035>.

#### б) дополнительная литература

1. Егоров В.В. Экологическая химия. Учеб. пособие для вузов по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / Егоров, Владислав Викторович. - СПб. : Лань, 2009. - 181 с.
2. 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.



3. 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.
4. Катаев В.А. Основы природоохранных знаний. – Владикавказ: Проект-Пресс, 2002. – 246 с.
5. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии. – М: ИРПО; Издательский центр «Академия», 2002.- 240 с.
6. Исидоров В.А. Экологическая химия.- СПб: Химиздат, 2001. – 304 с.
7. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К. Эколога-аналитический мониторинг супертоксиантов. – М.: Химия, 1996. – 319 с.
8. Богдановский Г.А. Химическая экология. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 237 с.
9. Химия окружающей среды. Пер. с англ. Под ред. А. П. Цыганкова. – М.: Химия, 1982. – 672 с.
10. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989. – 512 с.
11. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка.- М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002.- 336 с.
12. Ковалева Н.Г., Ковалев В.Г. Биохимическая очистка сточных вод предприятий химической промышленности. – М.: Химия, 1987. – 160 с.
13. Беспамятников Г.П., Кротов Ю.А. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. – Л.: Химия, 1985. – 528 с.
14. Тинсли И. Поведение химических загрязнителей в окружающей среде. – М.: Мир, 1982. – 280 с.
15. Федоров Л.А., Яблоков А.В. Пестициды – токсический удар по биосфере и человеку. – М.: Наука, 1999. – 461 с.
16. Тиво П.Р., Быцко И.Г. Тяжёлые металлы и экология. – Мн.: Юнипол, 1996. – 192 с.
17. Новиков Ю.Ю., Ласточкина К.О., Болдина З.Н. Методы исследования качества воды водоёмов. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.
18. Эйхлер В. Яды в нашей пище. – М.: Мир, 1993. – 189 с.
19. Оксенгендлер Г.И. Яды и организм. – СПб.: Наука, 1991. – 320 с.
20. Подтероб А.П. Кислотные дожди // Хімія: проблеми викладання. – 2006. – № 1. – С. 3–13.
21. Подтероб А.П. Очистка воды // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 9. – С. 26–35.
22. 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. : Выш. шк., 2002. - 334 с.
23. 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.
24. Подтероб А.П., Лещёв С.М. Значение мировоззренческих идей В.И.Вернадского для преподавания экологии и экологических дисциплин // Хімія: проблеми викладання. – 2002. – № 1. – С. 7.

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

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г

6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
12	Система тестирования SunrayWEBClass	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Security	№ 17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.
14	Система управления базами данных MySQLFireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

**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):

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU ([www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/)).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ ([dvs.rsl.ru](http://dvs.rsl.ru)) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View ([eastview.com](http://eastview.com)) (<https://dlib.eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: ([springerlink.com](http://springerlink.com))
10. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)

**Рекомендуемые интернет-адреса по химии:**

1. Weisberg M., Needham P., Hendry R. Philosophy of Chemistry (First published Mar 14, 2011) // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Edited by Edward N. Zalta. <http://plato.stanford.edu/entries/chemistry/>

2. HYLE. International Journal for Philosophy of Chemistry. <http://www.hyle.org/journal/concept.htm>
3. Foundations of Chemistry. Philosophical, Historical, Educational and Interdisciplinary Studies of Chemistry.  
<http://www.springer.com/philosophy/epistemology+and+philosophy+of+science/journal/10698>  
<http://www.sitc.ru/ton>  
<http://www.eco.nw.ru/>  
<http://www.wikipedia.org>  
<http://www.elementy.ru>  
<http://www.globalproblems.ru>  
<http://www.vokrugsveta.ru>

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

**Лаборатория Физико-химических методов анализа органических соединений для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся:** преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, лабораторные столы, кафедра, классная доска.

**Оборудование:** Мультимедийный проектор с экраном (Мультимедийный проектор OPTOMA projector DX32, с потолочным креплением и наб. кабелей – 1 шт. Компьютер д/комп. класса Pentium 4-506 Foxconn 915 GL7MH-S 512 Mb ОЗУ+/клавиат – 1шт. Компьютер Pentium 4-506 Foxconn 915 GL7MH-S 512 Mb ОЗУ – 1шт. Компьютер в комплекте (Монитор (AOC E2250Swnk <Black>)//Системный блок – 3шт. с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.

**Программное обеспечение:** Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бесплатное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

**Лабораторное оборудование:** Вытяжной шкаф - 1 шт. Потенциометр ПП-63М -1шт. Поляриметр круговой СМ-3 -1шт. Спектрофотометр ПЭ 5400 УФ -1шт. Термостат Huber CC-K6 – 1шт. Хромато-масс-спектрометр ThermoScientific -TRACE 1300 ISQ (ThermoFisherScientif – 1 шт. Компьютер Dell (системный блок+монитор) – 1шт. Потенциостат SP 50 – 1шт. Источник бесперебойного питания APC-SURT6000 – 1шт. Компенсограф ОН 814 – 1шт. Весы аналитические ВА-35 – 1 шт. Весы лабораторные прецизионные ЕТ-300П – 1шт. Печь муфельная СНОЛ -1шт. Мешалка верхнеприводная EUROSTAR 40 – 1шт. Мешалка магнитная IKARST – 1шт. Мешалка магнитная многоместная б/под. – 1шт. Насос мембранный вакуумный V700 – 1шт. Насос вакуумный РВН-20 – 1шт. Холодильник двухкамерный SAMSUNGRT – 1шт.

**Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся:** преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.

**Оборудование:** Компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Irppon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78\* (1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503.

**Программное обеспечение:** Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»; Программа для ЭВМ

«Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

**Библиотека, в том числе читальный зал:** столы, стулья; ПК обучающихся, с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО);

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru>;

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru);

демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).