

*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
«Промышленная экология»**

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Профиль **Экспертная деятельность в экологии**

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2021

Утверждена в составе ОПОП.

Составитель: старший преподаватель кафедры экологии и природопользования Абасева
А.В.

Владикавказ

2023

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы. (108 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	3
Семестр	5
Лекции	38
Практические занятия	38
Лабораторные занятия	-
Консультации	
Итого аудиторных занятий	76
Самостоятельная работа	32
Курсовая работа	-
Зачет	+
Экзамен	-
Общее количество часов	108 час./3 з.е.

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Промышленная экология»: вооружить обучаемых теоретическими знаниями и практическими навыками по промышленной экологии, необходимыми для:

- формирование у студентов представлений о характере влияния и механизме воздействия промышленного производства на окружающую среду;
- получение студентами знаний в области экологии, позволяющих в процессе производственной деятельности идентифицировать на объектах источники загрязняющих веществ, определение их концентрации, оценивать имеющиеся и предлагать новые средства снижения уровня загрязнений;
- знание о взаимосвязи технологических процессов с техническими и экологическими проблемами окружающей среды, ознакомление с экономической оценкой природоохранных мероприятий;
- идентификация негативных воздействий среды обитания естественного и антропогенного происхождения и методы их снижения или устранения;
- проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии требованиями по безопасности.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение опасностей современного техногенного мира и их негативного влияния на человека и природу;
- формирование знаний, умений и навыков для успешного (в том числе самостоятельного), решения проблем экологической безопасности.
- приобретение необходимых знаний о методах, способах и средствах защиты от опасных и вредных факторах природной среды

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Промышленная экология» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули) . Часть, формируемая участниками образовательных отношений . **Б1.В.08.**

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по изученным дисциплинам: Общая экология, Охрана окружающей среды (проектное обучение), Геоэкология, Устойчивое развитие, Основы природопользования, Методы экологических исследований.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной необходимы для изучения последующих дисциплин: Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, Экологическое проектирование и экспертиза, Природные и техногенные катастрофы, Экологическая токсикология, Прикладная экология, Инженерная экология.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

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):

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Знать:	Уметь	Владеть:
ПК-3 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в организации и ведении документации в соответствии с установленными требованиями	ПК-3.1. Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана	- источники загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы производственными отходами; - особенности взаимоотношения технических объектов с окружающей природной средой;	- прогнозировать влияние различных факторов на экологические характеристики технических объектов - анализировать и оценивать степень экологической опасности антропогенного воздействия на окружающую природную среду;	- навыками проведения физико-химических исследований различных производственных систем на предмет их опасности для окружающей среды - методами расчета предельно допустимых концентраций вредных веществ в сложных смесях
	ПК-3.2. Ведет документацию и оформляет отчетность по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными требованиями	- отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего в организации плана.	- вести документацию и оформлять отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствии с установленными требованиями.	- методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлением источников, техногенного влияния, оцениванием его негативных последствий для здоровья населения
	ПК-3.3. Владеет знаниями и навыками для разработки проектов инвентаризации источников загрязнения окружающей среды, нормативов выбросов, сбросов, образования и размещения отходов, контроля	- структуру государственной системы нормирования вредных воздействий и организации работы на предприятии по инвентаризации и нормированию выбросов, сбросов и образования и размещения отходов	- применять экологические нормы и стандарты для обеспечения экологической безопасности хозяйствующих субъектов: предприятий, организаций	- основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области оценки экологической и экономической эффективности предлагаемых мероприятий по сокращению

	их соблюдения на предприятиях	-основные требования, предъявляемые к промышленным предприятиям при внедрении малоотходных ресурсосберегающих технологий и осуществлении природоохранных мероприятий		выбросов, сбросов, нормативов образования отходов
	ПК-3.4. Участвует в подготовке проектов проведения природоохранных мероприятий и природо-обустройства, в том числе разработке перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности	основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	- применять полученные знания в целях пропаганды природоохранных мероприятий - проводить проверки правильности проектных предложений по величинам предельно допустимых выбросов и нормативно допустимых сбросов загрязняющих веществ, высотам труб, размерам санитарно-защитных зон и зон влияния промышленных предприятий.	- владеть основами разработки проектов природоохранных мероприятий на промышленных предприятиях
ПК-4 Способен обеспечивать соблюдение требований экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами	ПК-4.1. Осуществляет экологическую экспертизу проектов хозяйственной деятельности	- основные нормативные документы, определяющие проведение экологической экспертизы промышленных производств и использование ее результатов	- проводить расчеты распространения загрязняющих веществ в окружающей среде	-методиками оценки техногенной нагрузки на компоненты окружающей среды
	ПК-4.2. Выполняет расчеты образования отходов на предприятии и платы за их размещение при помощи типовых методик.	- приоритетные принципы формирования экологически безопасных и энергосберегающих технологий обезвреживания отходов	-определять уровень опасности производств - анализировать влияние технических параметров процессов на условия образования вредных выбросов	- навыками расчёта предельно допустимых концентраций и максимальных приземных концентраций вредных веществ в окружающей среде
	ПК-4.3 Осуществляет оценку воздействия отходов на	- методику проведения оценки воздействия отходов производства на ОС	-анализировать существующие и проектируемые технологические	- методикой расчета выбросов и сбросов, загрязнения

	окружающую среду в процессе хозяйственной деятельности на основе применения полевых методов и камеральной обработки результатов исследований		системы с позиций их влияния на окружающую среду	окружающей среды основными производствами; - методами интерпретации и обработки полученных экспериментальных данных
	ПК-4.4. Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности	- правовые, нормативно-технические и организационные основы экологической безопасности на предприятии	- пользоваться основными средствами контроля санитарно-эпидемиологической безопасности оценивать величину допустимых нагрузок на окружающую среду и экологический резерв экосистем	- способностью осуществлять контроль соблюдения нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности на промышленных объектах

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

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		л	пр	Содержание	Часы		
1	Лекция № 1. Цели и задачи промышленной экологии. Основопологающие определения и принципы промышленной экологии. Экологический паспорт промышленного предприятия.	6		Цели и задачи изучения дисциплины. Место промышленной экологии в системе современных экологических наук. Методы и средства промышленной экологии. Исторически сложившиеся три периода природопользования. Понятие промышленного метаболизма. Метод оценки жизненного цикла. Понятие эколого экономических систем	2	Вопросы в рубежной контрольной	[2], [3][4]
2	Практическое занятие № 1. Нормирование вредных веществ в окружающей среде. Международный контроль и государственное управление качеством окружающей среды. Нормирование и показатели токсичности загрязняющих веществ.		6	Санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха. Санитарно-гигиенические нормативы качества поверхностных вод. Производственные (экологические) нормативы качества. Предельно допустимый выброс. Производственные (экологические) нормативы качества Предельно допустимый сброс	2	Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение	[2], [3]
3	Лекция №2. . Рациональное использование атмосферного воздуха. Влияние промышленных предприятий на состояние атмосферного воздуха.	4		Методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами; предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ атмосфере; рассеивание загрязняющих веществ в атмосфер	2	Вопросы в рубежной контрольной	[1]
4	Практическая работа № 2. Контроль выбросов загрязняющих веществ и расчет выбросов в атмосферу. Вредные вещества в отработавших газах транспортных средств.		4	Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Последствия загрязнения атмосферного воздуха. Физические и химические основы пылеочистки и очистки технологических газов	2	Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение	[1][4]
5	Лекция № 3 Рациональное использование воды. Влияние промышленных предприятий на состояние поверхностных и подземных вод Загрязнение водной среды. Нормирование качества	6		Основные источники и пути загрязнения гидросферы. Последствия загрязнения поверхностных и подземных вод. Физические и химические основы сохранения и очистки вод	2	Вопросы в рубежной контрольной	[1]

	воды. Современные методы очистки сточных вод						
6	<i>Практическое занятие № 3</i> Расчет предельно-допустимого сброса (ПДС) сточных вод		6	Расчет кратности разбавления сточных вод и концентрации загрязнителей по методу плоской задачи. Защита поверхностных вод водоемов и водотоков и Расчет необходимой степени очистки	2	Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение	[1]
7	<i>Лекция № 4.</i> Охрана и использование земель. Нормирование ПДК вредных веществ в почве.	4		Методы оценки загрязнения литосферы вредными веществами.	2	Вопросы в рубежной контрольной	[1], [3]
8	<i>Практическое занятие № 4.</i> Твердые отходы, их классификация и технология переработки и утилизации.		4	Классификация отходов. Вторичные материальные ресурсы (ВМР). Классификация ВМР. Приоритетный ряд мероприятий по обращению с отходами. Основные производства и комплексное использование сырья в промышленности	2	Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение	[1], [3][4]
9	<i>Лекция № 5.</i> Геофизическое загрязнение среды промышленным производством	6		Типы геофизических загрязнений, их основные параметры, классификация. Оценка ущерба для населения и природной среды.	2	Вопросы в рубежной контрольной	[1], [2]
10	<i>Практическое занятие № 5</i> Оценочные параметры и регламентация акустической, электромагнитной и радиационной нагрузки.		6	Измерение параметров загрязнения. Определение на соответствие ГОСТ и СанПин. Расчет вредного воздействия	2	Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение	[1], [2]
11	<i>Лекция № 6.</i> Санитарно-защитные зоны предприятия	4		Расчет расстояния до границы СЗЗ	2	Вопросы в рубежной контрольной	[4]
12	<i>Практическое занятие № 6.</i> Санитарно-защитные зоны предприятия		4	Расчет выбросов автотранспортом. Расчет выбросов котельными. Расчет максимальных концентраций загрязняющих веществ и ПДВ		Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение	[1], [2]

13	Лекция № 7 Приоритетные пути развития и реализации новых технологий, отвечающих требованиям промышленной экологии. Безотходные или чистые производства – основа рационального природопользования	6		Очистка, переработка и использование технологических газов, технических вод и промышленных стоков. Рекуперация, вторичная переработка, хранение и использование твердых отходов. Оценка технологий	2	Вопросы в рубежной контрольной	[1], [3]
14	Практическое занятие № 7. Правовые и социальные аспекты защиты окружающей среды. Профессиональные заболевания и охрана здоровья.		6	Определение понятий «опасный производственный фактор» (ОПФ) и «вредный производственный фактор» (ВПФ). Подразделение опасных и вредных производственных факторов. Определение понятий «безопасность труда», «производственная санитария», «техника безопасности», «пожарная и взрывная безопасность». 4. Средства коллективной и индивидуальной защиты.	2	Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение	[1], [3]
15	Лекция № 8. Контроль и управление качеством окружающей среды. Экологические платежи и методы их расчета	2		Загрязнение атмосферы. Загрязнение гидросферы. Загрязнение литосферы. Тепловое загрязнение. Радиационное загрязнение. Шумовое загрязнение. Изменение естественных ландшафтов и биологическое разнообразие	2	Вопросы в рубежной контрольной	[1]
16	Практическое занятие № 8. Оценка качества окружающей природной среды в зоне влияния промышленных предприятий Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) (на примере одного из предприятий РСО-А)		2	Оценка качества окружающей среды на примере отдельных предприятий РСО-Алания	2	Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение	[1] [4]
	ИТОГО	38	38		32		

Примечания:

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

– 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 и с использованием платформ дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

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

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

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

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

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

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

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение - поиск ответов на вопросы по теме.

7.Методические указания по дисциплине

Методические указания обучающимся к лекциям по дисциплине

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. В процессе конспектирования не следует записывать дословно всю лекцию. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять, оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов общераспространенных слов и выражений. Специфичные термины и их сокращения преподавателем будут акцентированы преподавателем дополнительно. Работа над конспектом лекции не заканчивается в лекционной аудитории, а продолжается студентом дома, при этом обучающийся повторно ознакомливается с содержанием лекционного материала, знакомится с рекомендованной литературой, особенно нормативно-правовыми актами и методиками государственной кадастровой оценки, делает себе пометки в тексте лекции, или продолжает конспект. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Методические указания обучающимся при подготовке к практическим занятиям

Планы практическим занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по дисциплине.

Подготовка студентов к практическому занятию включает 2 этапа:
1) организационный;
2) закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:
- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных по-

ложений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам.

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.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

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

Методические рекомендации по выполнению реферата

Внеаудиторная самостоятельная работа в форме реферата является индивидуальной самостоятельно выполненной работой студента.

Написание реферата – это более объёмный, чем сообщение, вид самостоятельной работы студента. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определённую тему на семинарах, конференциях.

Регламент озвучивания реферата – 7-10 мин.

Затраты времени на подготовку материала зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Роль преподавателя:

- выбор источников (разная степень сложности усвоения научных работ, статей);
- составление плана реферата (порядок изложения материала);

Роль студента:

- выбор литературы (основной и дополнительной);
- изучение информации (уяснение логики материала источника, выбор основного материала, краткое изложение, формулирование выводов);
- оформление реферата согласно установленной форме.

Критерии оценки:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата требованиям.

Содержание реферата

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при необходимости).

В зависимости от выбранной тематики и указаний преподавателя студент может дополнить реферат электронной презентацией (в майкрософт ворд), где отобразит основные моменты своего реферата и сможет наглядно показать фотографии, видеоматериалы, таблицы, графики и т.д. (если таковые имеются) для полноты своей работы.

Инклюзивное обучение лиц с ограниченными возможностями.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе использования специальных методов обучения и дидактических материалов, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося). При определении формы проведения занятий обучающимся с ограниченными возможностями учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации лиц с ограниченными возможностями, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

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

сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

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 занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется 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 такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

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

Задания для диагностики сформированности компетенций – теоретических знаний, практических умений и навыков	Компетенции	Ссылки
Задание. Сточные воды, содержащие H_2SO_4 - 40 г/л, $ZnSO_4$ - 5.5 г/л, обезвреживаются реагентным методом (7% раствором $Ca(OH)_2$). Шлам отстаивается (влажность 96%), осветленная вода после доочистки возвращается в систему оборотного водоснабжения. Далее осадок фильтруют на вакуум-фильтре (влажность 64%). Определить процентный состав шлама на всех операциях обезвреживания. Предложить методы обработки или утилизации осадка.	ПК-3 ПК-4	см. список литературы
Задание. Перед сбросом объединяются условно чистые сточные воды после охлаждения оборудования (концентрация взвешенных веществ $C_{в.в.} = 50$ мг/л, концентрация нефтепродуктов $C_{н.п.} = 0.15$ мг/л, $q = 50$ м ³ /ч), очищенные методом отстаивания сточные воды после промывки сыпучих материалов ($C_{в.в.} = 2500$ мг/л, $q = 15$ м ³ /ч), сточные воды после реагентной очистки ($C_{Fe^{3+}ост} = 25$ мг/л, $C_{Cr^{3+}ост} = 15$ мг/л, $q = 10$ м ³ /ч). Оценить условия спуска сточных вод в водоем рыбо-хозяйственного назначения и санитарное состояние водоема, если расход воды в водоеме 1500 м ³ /ч, коэффициент смешения $\gamma = 0.2$. Фоновые концентрации: $C_{ф(в.в.)} = 0.2$ ПДК, $C_{ф(н.п.)} = 0.3$ ПДК, $C_{ф(Fe)} = 0.4$ ПДК, $C_{ф(Cr)} = 0.4$ ПДК. В случае необходимости предложить мероприятия по улучшению качества водного объекта. Предельно допустимые концентрации: $ПДК_{в.в.} = 25$ мг/л, $ПДК_{н.п.} = 0.01$ мг/л, $ПДК_{Cr(III)} = 0.01$ мг/л.	ПК-3 ПК-4	см. список литературы
Задание. Предложить технологическую схему переработки сточных вод травильного отделения ($H_2SO_4 = 40$ г/л, $FeSO_4 = 5.5$ г/л, $NiSO_4 = 1.5$ г/л) с получением трех индивидуальных соединений. Рассчитать массу соединений, образующихся при переработке 55 м ³ /ч сточных вод, при условии, что осадители взяты в избытке. Определить концентрацию ионов SO_4^{2-} в растворе после обезвреживания 5% раствором $Ca(OH)_2$ до $pH = 7$. Оценить условия спуска сточных вод (по SO_4^{2-}) в водоем рыбохозяйственного водопользования ($Q = 40000$ м ³ /ч, коэффициент смешения $\gamma = 0.2$, $ПДК = 500$ мг/л, $C_{ф} = 85$ мг/л).	ПК-3 ПК-4	см. список литературы

Задание. Сточные воды, содержащие 8.5 г/л FeSO ₄ , 1.0 г/л H ₂ SO ₄ , 1.5 г/л HCl, нейтрализуются 8% раствором аммиака до pH=7.5. Определить состав раствора после нейтрализации и окисления O ₂ воздуха, если степень очистки от железа (III) составит 95%. Оценить условия спуска сточных вод (по железу) в водоем рыбохозяйственного назначения (Q= 142000 м ³ /ч, q= 20 м ³ /ч, = 0.1, фоновая концентрация Fe(III) - 2.5 мг/л). Предельно допустимые концентрации загрязнений в водоеме рыбохозяйственного назначения, мг/л: аммиак - 0.05, хлорид аммония - 1.2, сульфат аммония - 1.0, железо (III) - 0.05, железо (II) - 0.05. Определить качественный состав образующегося осадка.	ПК-3 ПК-4	см. список литературы
Задача. Оценить концентрацию тумана на выходе из электрофилтра, если на очистку подается туман, минимальный размер частиц в котором 1 мкм. Концентрация С _{вх.} = 10 г/м ³	ПК-3 ПК-4	см. список литературы
Задача. Оценить концентрацию пыли на выходе из скруббера Вентури, если на очистку подается газ с содержанием твердых частиц, минимальный размер частиц в котором 5 мкм. Концентрация С _{вх.} = 18 г/м ³	ПК-3 ПК-4	см. список литературы

Темы рефератов (ПК-3, ПК-4)

1. Современные экологические проблемы и пути их решения.
2. Перспективы перехода России на модель устойчивого развития.
3. Проблемы урбанизации.
4. Виды природных ресурсов и основы их рационального использования
5. Экологические последствия лесных пожаров.
6. Минеральные удобрения: польза и вред.
7. Загрязнение атмосферы.
8. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов.
9. Мониторинг окружающей среды.
10. Истощение озонового слоя.
11. Кислотные дожди.
12. Киотский протокол.
13. Парниковый эффект.
14. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека
15. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей.
16. Загрязнение гидросферы.
17. Методы очистки сточных вод.
18. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами.
19. Малоотходные технологии.
20. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв

Список тем для самостоятельного изучения (ПК-3, ПК-4)

1. Нормативные и качественные показатели окружающей природной среды.
2. Порядок нормирования химических веществ в окружающей среде.
3. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу.
4. Методы снижения антропогенной нагрузки на экосистемы.
5. Мероприятия по охране и восстановлению почв.
6. Система органов управления охраной окружающей среды.
7. Экологически безопасное использование биотехнологий.

8. Международное сотрудничество в области нормирования.
9. Экологический контроль. Виды контроля.
10. Природоохранные технологии.
11. Порядок разработки и утверждения ПДВ.
12. Гидромеханические методы очистки газовых выбросов и основные типы пылеулавливающего оборудования.
13. Тенденции в изменении качества природных вод под влиянием хозяйственной деятельности людей.
14. основные принципы водопотребления и водоотвода предприятий.
15. основные пути сокращения водопотребления и водоотведения на промышленных предприятиях
16. Антропогенное загрязнение биосферы. Краткая характеристика химических загрязняющих веществ и источников их поступления.
17. Сточные воды и их классификация. Повторное использование технической воды и очищенных промышленных стоков.
18. Технологические, дымовые и вентиляционные выбросы и их классификация.
19. Механические методы очистки газовых выбросов.
20. Физико-химические методы очистки газовых выбросов.
21. Каталитическая и термическая очистка отходящих газов.
22. Роль автотранспорта в загрязнении ОС.
23. Критерии предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ.

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

8.2. Оценочные средства для проведения рубежной аттестации

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

Примеры тестовых заданий по дисциплине (ПК-3, ПК-4):

1. Совокупность отходов, имеющих общие признаки, соответствующие системе классификации отходов:

- а) вид отходов +
- б) тип отходов
- в) форма отходов

2. Источники загрязнения, способные создавать высокие концентрации загрязняющих веществ на территории жилого района, называются:

- а) точечными
- б) внеплощадочными +
- в) внутриплощадочными

3. На каждого жителя Земли в год извлекается горных пород:

- а) 10 кг
- б) 100 г
- в) 100 т +

4. Комплекс специальных сооружений и оборудования, предназначенный для хранения или захоронения радиоактивных, токсичных и других отвалных отходов обогащения полезных ископаемых, именуемых хвостами:

- а) хвостохранилище +
- б) отходохранилище
- в) радиохранилище

5. Общая эффективность очистки показывает ... вредных примесей выброса в применяемом средстве очистки:

- а) количество
- б) степень увеличения
- в) степень снижения +

6. Воздушная оболочка Земли:

- а) биосфера
- б) атмосфера +
- в) ноосфера

7. Слой атмосферы расположенный на высоте 10-15 км:

- а) неоновый
- б) аргоновый
- в) озоновый +

8. Газ вызывающий нарушение в организме человека и животных:

- а) кислород +
- б) азот
- в) неон

9. Газ вызывающий нарушение в организме человека и животных:

- а) бутан
- б) пропан
- в) углекислый газ +

10. Естественное загрязнение:

- а) промышленные предприятия
- б) землетрясения +
- в) транспорт

11. Температура сточных вод предприятия при сбросе в канализационную сеть не должна превышать:

- а) 40С +
- б) 45С
- в) 55С

12. Уровень шума в жилых массивах днем не должен превышать:

- а) 35 дБА
- б) 55 дБА +
- в) 25 дБА

13. Антропогенное загрязнение:

- а) котельные +
- б) пылевые бури
- в) песчаные бури

14. Антропогенное загрязнение:

- а) ураганы
- б) пылевые бури
- в) печи +

15. Антропогенное загрязнение:

- а) транспорт +
- б) смерчи
- в) песчаные бури

Методические рекомендации по подготовке к тесту

При подготовке к тесту необходимо углубленно изучить литературу по курсу, ориентируясь на литературу, размещенную в ЭБС www.Elibrary.ru, Юрайт, которая по тематике охватывает всю область гуманитарных 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.

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.

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	60–70%	Менее 60%
1. Текущий контроль (max 20 баллов за 1 модуль)					
		7-8 баллов	5-6 баллов	4–5 баллов	0– баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		8–9 баллов	6–7 баллов	5-6 баллов	0–4 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 9б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов

	Доклад, презентация (max 36.) / опорный конспект (max 26.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (15 б. за 1 модуль)					
		12-15 баллов	8-11 баллов	4-7 баллов	0-3 балла
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине					
		22–30 баллов	14–21 балла	7–13 баллов	0–6 баллов
	Экзамен/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

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.

Подготовка к промежуточной аттестации

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

Вопросы для подготовки к зачету (ПК-3, ПК-4):

1. Дайте определение экологии. Что изучает промышленная экология?
2. Чем отличаются первоначальные и современные определения экологии как науки?
3. Что такое факторы среды? Какие экологические факторы вы знаете?
4. В чем заключается международный контроль и государственное управление качеством окружающей природной среды?
5. Дайте развернутое определение технических и химико-технических систем.
6. Какой методологический подход к анализу является основным в промышленной экологии?
7. Почему в промышленной экологии особенно важен системный анализ?
8. Какие методы исследования используются в системном анализе?
9. Каковы основные этапы процесса системного исследования при изучении промышленных объектов: типового оборудования, технологической линии, цеха?
10. Назовите наиболее вредные вещества, загрязняющие воздух, воду и почву.
11. Какие предельно допустимые концентрации основных вредных веществ вы знаете?
12. Какие отрасли промышленности наиболее опасны с точки зрения экологии?
13. Что такое малоотходные технологии?
14. Назовите методы очистки газовых выбросов?
15. Какие методы очистки воды применяются в промышленности?
16. Как бороться с загрязнением почв?
17. Что такое несанкционированная свалка?
18. Каковы требования к свалкам твердых отходов?
19. В чем заключается перспективность термического обезвреживания твердых отходов?
20. Назовите новые способы экологической безопасности силикатных отходов. Какой из них наиболее перспективен?
21. Каковы цели и задачи экологического мониторинга?
22. Каковы особенности наблюдения за загрязнением атмосферы?
23. Каким образом осуществляется наблюдение за состоянием почвы?
24. Как проводится расчет экономического ущерба от воздействия человека на природу?
25. Как обозначаются государственные стандарты? Приведите примеры.
26. Перечислите нормативы качества окружающей природной среды и проанализируйте шкалу фактического загрязнения атмосферного воздуха городов и населенных пунктов, используя понятие «санитарно-защитная зона» (СЗЗ). Назовите размеры таких зон.
27. Какое происхождение имеют источники загрязнения биосферы?
28. Дайте классификацию вредных веществ по степени воздействия на организм человека
29. Назовите характерные выбросы в атмосферу основных производств в соответствии с их профилем.
30. Какие техногенные загрязнения вы знаете? Перечислите их.
31. Назовите классификацию источников загрязнения атмосферы газовыми и газопылевыми выбросами.
32. Как классифицируются промышленные сточные воды по степени загрязнения и

происхождению?

33. Какие типы и виды техногенных шумов вы знаете?

34. Что такое « нормирование» шумов и вибрации?

35. Назовите методы защиты от производственного шума, ультра- и инфразвука, вибрации.

36. В чем проявляется биологическое действие вибрации?

37. Какими приборами измеряют шум, ультра- и инфразвук, а также вибрацию?

38. В чем заключается принципиальная разница между неионизирующими и ионизирующими загрязнителями?

39. Назовите источники ЭМП техногенного происхождения. В чем заключается их основная опасность для человека и окружающей среды?

40. Перечислите и охарактеризуйте основные методы защиты от электромагнитных излучений.

41. Какие основные параметры характеризуют ионизирующие излучения и какова связь между ними?

42. Каково действие ионизирующих излучений на организм человека?

43. Что такое предельно допустимая доза (ПДД), предельная доза (ПД) и допустимая концентрация (ДК) ионизирующих излучений?

44. Какие материалы применяют для изготовления защитных экранов?

45. Какова роль дозиметрического контроля при работе с источниками ионизирующих излучений?

46. Дайте определение чрезвычайным ситуациям (ЧС). Какие классификации ЧС вы знаете?

47. Какие травмы у человека возможны при взрывах оборудования на химических производствах?

48. Какие СДЯВ вы знаете? Каким классам они относятся?

49. Что такое АХОВ и ХОВ?

50. Назовите основные экологические законы.

51. Назовите источники финансирования природоохранной деятельности.

52. Какие существуют виды платы за пользование природными ресурсами, загрязнение окружающей среды, другие виды воздействия?

53. Как можно оценить «условие безопасности» для атмосферы, гидросферы и литосферы?

54. Каково содержание экологического паспорта промышленного объекта.

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	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности,

		устойчивого практического навыка.	высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сути дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» /не зачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Голицын А. Н. Основы промышленной экологии: [учебник для начального профессионального образования]. – Москва: Academia: ИРПО, 2002. – 239 с.

2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 495 с.
3. Ксенофонтов, Б. С. Промышленная экология : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по всем направлениям образовательной области техники и технологий (квалификация / степень - бакалавр) / Б. С. Ксенофонтов, Г. П. Павлихин, Е. Н. Симакова. - Москва : Форум, Москва : ИНФРА-М, 2013. - 207 с. : ил., табл., граф. - (Высшее образование)

б) дополнительная литература:

1. Оценка воздействия на окружающую среду. Питулько В.М. – Москва, Издательский центр «Академия» - 2013. —400 с.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

- необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, а также электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор:

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна производитель
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
3.	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
4.	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
5.	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
6.	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
7.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
8.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
9.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
10.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
11.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
12.	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)	Россия
13.	Программное обеспечение 1С: Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8 сетевая версия	№ СД/108 от 29.08.2017 (максимум-софт) бессрочно	Россия
14.	Система компьютерной 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»	№4576-1 от 17.01.2022 (действителен до 31.12.2022г) с ЗАО «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.учреждения8	№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.	Консультант+		Россия
24.	Планы	№8867, от 14.01.2022г. (14.01.2022г. до 13.01.2023г.) ООО ЛММИС	Россия
25.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И.А.Сергеевич Тех.под. 07.04.2022	Россия
26.	«Галактика»	от 14.03.2022г (примерная дата)	Россия
27.	BricsCAD	Bricys NV, до 03.11.2021г	Бельгия
28.	Cisco Webex - Система проведения вебинаров.	ООО Айстек договор № Д67-2021 от 03.08.2021 - 03.08.2022г	США
29.	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022(примерная дата)	Россия
30.	Услуги связи (доступ к сети интернет)	ООО Алком № AL-0044 от 01.02.2022г -31.12.2022г	Россия
31.	AutoCAD		США
32.	MOODLE	Бесплатное российское	США (бесплатное российское)
33.	VEEAM		Швейцария
34.	«Галактика РУЗ»	Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г	Россия
35.	Личный кабинет абитуриента	Лицензия бессрочная	Россия

		Тех.сопровождение от 14.03.2022 г	
36.	Личный кабинет студента/сотрудника	Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г	Россия
37.	Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ)	https://dvs.rsl.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
38.	ЭБС"Университетская библиотека ONLINE"	https://biblioclub.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
39.	ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	http://elibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
40.	Универсальная баз данных East View	https://dlib.eastview.com	США
41.	ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом.	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
42.	ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям	www.biblio-online.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
43.	КЭП (домен на яндексе)	бесплатное	Россия
44.	РусГард	бесплатное	Россия
45.	ViPNet		Россия

Профессиональные базы данных и Интернет-ресурсы:

Открытые экологические Интернет ресурсы научной информации

1.Biodat.ru — информационный проект по вопросам российской природы <http://www.biodat.ru/>

2.BioOne <http://www.bioone.org> Информационный агрегатор, включает 155 журналов от 113 издательств на английском языке в области биологии, экологии и наук об окружающей среде.

Словари, энциклопедии, справочники

3.Web-Атлас: «Окружающая среда и здоровье населения России» <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm>
Представлены справочные данные, карты.

4.Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству.
http://www.msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BIBL/DICT/Main.html

5.Уральская экологическая энциклопедия ЭКОИНФОРМ <http://ecoinf.uran.ru/>

Органы государственного управления

6.Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
<http://www.mnr.gov.ru/index.php>

- 7.ЕсоPages.ru - база данных Министерства природных ресурсов и экологии РФ <http://www.ecopages.ru>
- 8.Российский национальный комитет содействия Программ ООН по окружающей среде <http://www.unepcom.ru/>
- 9.Федеральное агентство водных ресурсов МПР России 9 <http://voda.mnr.gov.ru/>
- 10.Федеральное агентство лесного хозяйства ФГУП Рослесинфорг www.roslesinforg.ru
- 11.Федеральное агентство по недропользованию - Роснедра <http://www.rosnedra.com>
- 12.Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды <http://www.meteor.ru/default.aspx>
- 13.Федеральная служба по надзору в сфере природопользования <http://rpn.gov.ru/>
- 14.Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору www.gosnadzor.ru
- 15.ФГУ «Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия» <http://fcao.ru>
- Правовая экологическая информация*
- 16.Экологическое законодательство России <http://ecobez.narod.ru/ecolaw.html>
- 17.Экологическое законодательство <http://www.ecoline.ru/mc/legis/index.html>
- 18.Экологическое законодательство субъектов РФ <http://www.ecoline.ru/mc/legis/region>
- 19.Экологическое право <http://base.dux.ru/eco/univ/ecolaw/ecolaw1.htm>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и 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 обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Adobe flash player 31; Adobe reader 10; Java 6.0; K-Lite Codec Pack; Win rar; Microsoft Office 10; Microsoft Visio 10; Microsoft Visual studio; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса</p>	<p>362025, Республика Северная Осетия-Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, д. 44/46. Учебный корпус № 3 Ауд. 4,19</p>
<p>Учебная аудитория для проведения практических работ: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Adobe flash player 31; Adobe reader 10; Java 6.0; K-Lite Codec Pack; Win rar; Microsoft Office 10; Microsoft Visio 10; Microsoft Visual studio; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса</p> <p>Лаборатория оснащена лабораторным оборудованием: Учебно-лабораторный комплекс «Экология» (УНИТЕХ) Пробоотборник почвы- бур (ППБ, Аквадистиллятор АЭ-5 (5л/ч)) Газоанализатор ОКА-Т переносной четырехканальный Газоанализатор «Хоббит-Т» Барометр БАММ-1 Нитратомер NUC-019-1 SOEKS Детектор электро- магнитного излучения РАДЭКС ЭМИ50 Метеорологический комплект МК-3Б Дозиметр Радиаскан-501 Мини-экспресс-лаборатория «СПЭЛ», санитарно-пищевая, 18 показателей Визир оптический для DISTO (BFT4) Нивелир с магнитным компенсатором Geobox N7-26 Курвиметр Geobox КД-320 Высотометр оптический SUUNTO PM-5/1520</p>	<p>362025, Республика Северная Осетия-Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, д. 44/46. Учебный корпус № 3 Ауд. 12</p>
<p>Библиотека, в том числе читальный зал: столы , стулья, ПК обучающихся, программное обеспечение: Adobe flash player 31; Adobe reader 10; Java 6.0; K-Lite Codec Pack; Win rar; Microsoft Office 10; Microsoft Visio 10; Microsoft Visual studio; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; Консультант плюс</p>	<p>362025, Республика Северная Осетия-Алания, город Владикавказ, улица Церетели, 16</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>362025, Республика Северная Осетия-Алания, город Владикавказ, улица</p>

	Ватутина, д. 44/46. Учебный корпус № 3
--	---

11. Лист обновления/актуализации

1. Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры от 31 августа 2023 г., протокол № 1.
Программа одобрена на заседании совета факультета от 31 августа 2023 г., протокол № 1.