

*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

Квалификация (степень) – **бакалавр**

Владикавказ 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавра 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 998 от «11» августа 2016 года; учебным планом направления подготовки бакалавра 05.03.06 Экология и природопользование по профилю Экспертная деятельность в экологии, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» 29.04.2021 г., протокол № 9

Составитель:

Абаева Алена Вадимовна

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования
(протокол № 8, от «29» марта 2021 г.)

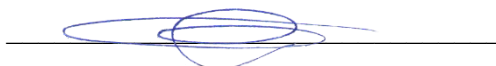
Заведующий кафедрой



А.Б. Лолаев

Одобрена советом факультета географии и геоэкологии
(протокол № 8, от «31» марта 2021 г.)

Председатель совета факультета



Ф.М. Хацаева

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

	Очная форма обучения
Курс	3
Семестр	6
Лекции	16
Практические (семинарские) занятия	32
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	48
Самостоятельная работа	24
Курсовая работа	-
Форма контроля	
Экзамен	
Зачет	+
Общее количество часов	72

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа)

2. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: 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 и экологичности.

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 ООП

В структуре ООП дисциплина Промышленная экология входит в Цикл (раздел) ООП и относится к базовой вариативной части: **Б1. В.15**

Осваивается на 3 курсе, 6 семестр

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися, в ходе изучения курсов:

Общая экология Б1. В.15.01 (ОПК- 4) – 1 семестр

Охрана окружающей среды Б1. В.15.06 (ОПК- 4) – 1 семестр

Учение об атмосфере Б1. В.16.01(ОПК-5, ПК-14)- семестр 2

Общие географические закономерности Б1. В. ДВ.09.01(ПК-14)- семестр 2

Учение о гидросфере Б1. Б.16.02 (ОПК-5, ПК-14)- семестр 2
 Охрана окружающей среды (проектное обучение) Б1. Б.15.06 (ОПК-4)- 2 семестр
 Методы геоэкологических исследований Б1. В. ДВ.11.01 (ПК-2)- семестр 3
 Геоэкология Б1. Б.15.02(ОПК-4)- семестр 4
 Методы экологической экспертизы Б1. В.17 (ПК- 21) – семестр 5

Для освоения данной учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- глобальную экологическую проблему и её основные составляющие.
- основные понятия и методы классической экологии, особенности природной среды и динамику её развития.
- основные химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений;
- основные химические свойства органических соединений различных классов.

Уметь:

- определять наиболее опасные компоненты в различных по составу смесях
- решать типовые задачи, связанные с основными разделами химии, использовать физико-химические законы;
- выполнять основные химико-аналитические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической и органической химии;

Владеть:

- методами проведения физико-химических измерений. экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических и органических соединений.

4.Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник, освоивший дисциплину Промышленная экология должен обладать профессиональной компетенцией:

- владением навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности **ПК-3**
- способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии **ПК- 6**

Компетенция	Знать:	Уметь:	Владеть:
ПК-3	-основные проблемы взаимодействия промышленного производства и окружающей среды. - экологические основы устойчивого функционирования промышленных объектов	- анализировать влияние технических параметров процессов на условия образования вредных выбросов	- навыками проведения физико-химических исследований различных систем на предмет их опасности для окружающей среды - методами расчета предельно допустимых концентраций вредных веществ в сложных смесях
ПК-6	- приоритетные принципы формирования экологически безопасных и энергосберегающих технологий обезвреживания отходов	- прогнозировать влияние различных факторов на экологические характеристики технических объектов - определять уровень опасности производств	- навыками расчёта предельно допустимых концентраций и максимальных приземных концентраций вредных веществ в окружающей среде

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

№ неде ли	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа Студентов			Количество баллов		литература
		л	пр	Содержание	Часы	Формы контроля	min	max	
1	Лекция № 1. Цели и задачи промышленной экологии. Основопологающие определения и принципы промышленной экологии. Экологический паспорт промышленного предприятия.	2		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	1,5	Вопросы в рубежной контрольной	0	8	[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.		4	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	1,5		0	6	[2], [3]
3	Лекция №2. . Рациональное использование атмосферного воздуха. Влияние промышленных предприятий на состояние атмосферного воздуха.	2		Методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами; предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ атмосфере; рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере	1,5	Вопросы в рубежной контрольной	0	8	[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	1,5		0	6	[1][4]

5	Лекция № 3 Рациональное использование воды. Влияние промышленных предприятий на состояние поверхностных и подземных вод. Загрязнение водной среды. Нормирование качества воды. Современные методы очистки сточных вод	2		Основные источники и пути загрязнения гидросферы. Последствия загрязнения поверхностных и подземных вод. Физические и химические основы сохранения и очистки вод		Вопросы в рубежной контрольной	0	8	[1]
6	Практическое занятие № 3 Расчет предельно-допустимого сброса (ПДС) сточных вод		4	Расчет кратности разбавления сточных вод и концентрации загрязнителей по методу плоской задачи. Защита поверхностных вод водоемов и водотоков и Расчет необходимой степени очистки	1,5		0	6	[1]
7	Лекция № 4. Охрана и использование земель. Нормирование ПДК вредных веществ в почве.	2		Методы оценки загрязнения литосферы вредными веществами.	1,5	Вопросы в рубежной контрольной	0	8	[1], [3]
	1 рубежная аттестация						0	50	
8	Практическое занятие № 4. 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	1,5		0	6	[1], [3][4]
9	Лекция № 5. Геофизическое загрязнение среды промышленным производством	2		Типы геофизических загрязнений, их основные параметры, классификация. Оценка ущерба для населения и природной среды.	1,5	Вопросы в рубежной контрольной	0	8	[1], [2]
10	Практическое занятие № 5 Оценочные параметры и регламентация акустической, электромагнитной и радиационной нагрузки.		4	Измерение параметров загрязнения. Определение на соответствие ГОСТ и СанПин. Расчет вредного воздействия	1,5		0	6	[1], [2]
11	Лекция № 6. Санитарно-защитные зоны предприятия	2		Расчет расстояния до границы СЗЗ	1,5	Вопросы в рубежной контрольной	0	8	[4]
12	Практическое занятие № 6. Санитарно-защитные зоны предприятия		4	Расчет выбросов автотранспортом. Расчет выбросов котельными. Расчет максимальных концентраций загрязняющих веществ и ПДВ	1,5		0	6	[1], [2]
13	Лекция № 7 Приоритетные пути развития и реализации новых технологий, отвечающих требованиям промышленной экологии.	2		Очистка, переработка и использование технологических газов, технических вод и промышленных стоков. Рекуперация, вторичная переработка, хранение и использование твердых отходов. Оценка технологий	1,5	Вопросы в рубежной контрольной	0	8	[1], [3]

	Безотходные или чистые производства – основа рационального природопользования								
14	Практическое занятие № 7. Правовые и социальные аспекты защиты окружающей среды. Профессиональные заболевания и охрана здоровья. 1		4	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.	1,5		0	6	[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	1,5	Вопросы в рубежной контрольной	0	8	[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)		4	Оценка качества окружающей среды на примере конкретных предприятий городов РСО-Алания	1,5		0	6	[1] [4]
	2 рубежная аттестация						0	50	
	ИТОГО	16	32		24		0	100	

Примечание* Все виды учебных занятий могут проводиться дистанционно на основании локальных актов университета

6. Образовательные технологии

№/п.	Тема	Вид занятия	Кол-во часов	Активные формы	Интерактивные формы
2	Нормирование вредных веществ в окружающей среде. Международный контроль и государственное управление качеством окружающей среды. Нормирование и показатели токсичности загрязняющих веществ.	практическое	4	Моделирование блока проблемных вопросов	Презентация
16	Технологические схемы основных промышленных производств РСО-Алании	практическое	4	Тематическая дискуссия	Круглый стол

В соответствии с требованиями ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 05.03.06 Экология и природопользование (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА) реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм освоения образовательной программы с целью формирования и развития профессиональной компетентности обучающихся. Образовательные методы, сосредотачивающиеся на развитии компетентности, в основном основываются на ситуациях, возникающих в реальной профессиональной деятельности.

Вследствие этого в процессе освоения образовательной программы находят широкое применение технологии личностно-ориентированного и контекстного обучения. Основными образовательными технологиями обучения, которые реализуются при прохождении практики, являются: технологии проблемного обучения, технологии оценивания учебных достижений.

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.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Методические указания обучающимся к лекциям по дисциплине «Промышленная экология»

В ходе лекционных занятий по дисциплине «Промышленная экология» 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 записать

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 по дисциплине «Современные проблемы землеустройства и кадастров» не заканчивается в лекционной аудитории, а продолжается студентом дома, при этом обучающийся повторно ознакомляется 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 занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по дисциплине.

Подготовка студентов к 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 положений 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 приобретается 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.

Методические указания обучающимся для организации самостоятельной работы

Основной формой самостоятельной работы обучающихся является изучение конспекта лекций, их дополнение рекомендованной литературой, подготовка докладов и презентаций по основным проблемам дисциплины.

Основой самостоятельной работы студентов является работа с рекомендованной литературой.

Правила самостоятельной работы с литературой

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;
- Перечень книг должен быть систематизированным (что необходимо для обязательного прочтения, что пригодится для написания рефератов, а что может расширить Вашу общую культуру и т.д.).
- Не пытайтесь читать быстро, вынужденное скоро чтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине «Промышленная экология», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение домашних индивидуальных заданий;
- подготовка к коллоквиумам и лабораторным работам;
- подготовка к самостоятельным и контрольным работам;
- подготовка к зачету.

Темы индивидуальных домашних заданий

№ п/п	Тема
1	Синтез примерной схемы ресурсного цикла, отвечающего идеальному варианту полностью безотходного производства
2	Физические загрязнения природной среды и методы защиты от них.
3	Очистка промышленных выбросов от оксидов углерода CO ₂ и CO: методы (хемосорбция, метанирование, конверсия CO с водяным паром).
4	Физико-химические методы очистки сточных вод.
5	Экстракционная очистка сточных вод:
6	. Очистка промышленных выбросов от SO ₂ .
7	Очистка промышленных выбросов от оксидов азота
8	Очистка промышленных выбросов от аммиака
9	Техника защиты окружающей природной среды от пыли
10	Химическая (реагентная) очистка сточных вод
11	Защита водных объектов.
12	Защита земельных ресурсов, флоры и фауны
13	Биологические загрязнения природной среды и методы защиты от них
14	Экологические риски, обусловленные развитием общественного производства и потребления
15	Основные направления экологизации техносферы
16	Методы утилизации твёрдых отходов
17	Методы утилизации жидких отходов
18	Способы обезвреживания особо токсичных и радиоактивных отходов.

Вопросы для самоконтроля:

Вопросы для подготовки к зачету

1. Природоохранное нормирование воздействия на окружающую среду.
2. Использование ресурсов и готовой продукции как воздействие на окружающую природную среду.
3. Характеристика воздействия производства на природную среду и климат.
4. Влияние химических загрязняющих веществ на биосферу.
5. Цели, функции и формы экологического контроля.
6. Система видов экологического контроля (государственный, ведомственный, производственный и общественный контроль) и их организация.
7. Экологическая служба предприятия. Направления деятельности производственного экологического контроля на предприятии.
8. Формы учетной документации по экологическому контролю.
9. Программы и графики производственного экологического контроля.
10. Классификация средств экологического контроля.
11. Современное аналитическое оборудование для экологического контроля.
12. Контроль загрязняющих веществ в воздухе.
13. Обобщенные показатели при контроле загрязнения сточных вод.
14. Методы контроля загрязнения почв.

15. Организация контроля за работой газоочистного оборудования. Экологический паспорт источников загрязнений.
16. Производственный аналитический контроль объектов окружающей среды в районе расположения нефтехимических производств.
17. Оценка загрязнения сточных вод предприятиями нефтегазового комплекса (НГК).
18. Производственный экологический контроль на объектах размещения отходов.
19. Проблемы и перспективы развития промышленного экологического контроля.
20. Методы управления качеством окружающей среды.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы:

Для самостоятельной работы студентов необходимо помещение, оснащённое рабочим местом; компьютером, имеющим доступ к информационно-справочным системам и базам данных действующего законодательства, а также иным оборудованием для работы

К примеру:

-библиотека СОГУ;

- специализированные аудитории (№26, 202,208,203) с ПК для студентов

Планирование практических и лабораторных занятий

Практическое занятие № 1. (4 часа)

Нормирование вредных веществ в окружающей среде.

Цель: дать представление о нормировании вредных веществ в окружающей среде.

План: Международный контроль и государственное управление качеством окружающей среды.

Нормирование и показатели токсичности загрязняющих веществ. 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.

Практическое занятие № 2. (4 часа)

Контроль выбросов загрязняющих веществ и расчет выбросов в атмосферу. Вредные вещества в отработавших газах транспортных средств.

Цель: понять сущность и значение контроля загрязняющих веществ в атмосферу.

План: Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Последствия загрязнения атмосферного воздуха. Физические и химические основы пыле-очистки и очистки технологических газов.

Практическое занятие № 3. (4 часа)

Расчет предельно-допустимого сброса (ПДС) сточных вод

Цель: ознакомить студентов с расчетами ПДС сточных вод

План: Расчет кратности разбавления сточных вод и концентрации загрязнителей по методу плоской задачи. Защита поверхностных вод водоемов и водотоков и Расчет необходимой степени очистки.

Практическое занятие № 4. (4 часа)

Твердые отходы, их классификация и технология переработки и утилизации.

Цель: дать характеристику твердым отходам, их классификации и технологии переработки и утилизации.

План: Классификация отходов. Вторичные материальные ресурсы (ВМР). Классификация ВМР. Приоритетный ряд мероприятий по обращению с отходами. Основные производства и комплексное использование сырья в промышленности.

Практическое занятие № 5. (4 часа)

Оценочные параметры и регламентация акустической, электромагнитной и радиационной нагрузки.

Цель: оценить параметры и регламентация акустической, электромагнитной и радиационной нагрузки.

План: Измерение параметров загрязнения. Определение на соответствие ГОСТ и СанПин. Расчет вредного воздействия

Практическое занятие № 6. (4 часа)

Санитарно- защитные зоны предприятия

Цель: дать характеристику санитарно-защитным зонам предприятия, их градациям

План: Расчет расстояния от источника. Расчет выбросов автотранспортом. Расчет выбросов котельными. Расчет максимальных концентраций загрязняющих веществ и ПДВ.

Практическое занятие № 7. (4 часа)

Правовые и социальные аспекты защиты окружающей среды. Профессиональные заболевания и охрана здоровья.

Цель: разобрать основные правовые и социальные аспекты защиты окружающей среды.

План: 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». Средства коллективной и индивидуальной защиты.

Практическое занятие № 8. (4 часа)

Оценка качества окружающей природной среды в зоне влияния промышленных предприятий. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) (на примере одного из предприятий РСО-А)

Цель: оценить качество окружающей природной среды в зоне влияния промышленных предприятий

План: Оценка качества окружающей среды на примере конкретных предприятий городов РСО-Алания

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 микрософт 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.

Темы для докладов / рефератов

1. Виды и источники загрязнений окружающей среды.
2. Охрана атмосферы. Методы очистки от вредных выбросов.
3. Охрана водных ресурсов и земель. Методы очистки от вредных сбросов.
4. Классификация водных ресурсов.
5. Малоотходные и безотходные технологии, их значение.
6. Экологическая экспертиза проектов, оценка и прогнозирование ущерба.
7. Характеристика отходов цеха формования в производстве парниковой поливинилхлоридной пленки
8. Обоснование выбора оборудования для линии по производству тротуарной плитки
9. Определение состава отходов подготовительного отделения в производстве парниковой поливинилхлоридной пленки
10. Определение состава отходов производства рулонных материалов на основе поливинилхлорида

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

Основой качественного образования является систематический контроль знаний на протяжении всего учебного процесса. В СОГУ им. К.Л. Хетагурова с 2007 года введена балльно - рейтинговая система оценки и учета успеваемости, изменившая привычное представление студентов об учебе. В рамках этой системы оценка успеваемости студентов осуществляется в виде текущего, рубежного и итогового контроля.

Рубежный контроль проводится два раза в семестр методом компьютерного тестирования. Банки тестовых заданий для рубежного контроля по неорганической химии разработаны с учетом стандартов качества программно-дидактических тестовых материалов.

Итоговый контроль знаний студентов осуществляется по накопительной системе суммирования баллов, полученных в результате текущего, рубежного и итогового контроля. Итоговый контроль по неорганической химии предусматривает сдачу экзамена в первом и во втором семестрах. Расчет экзаменационной оценки осуществляется по формуле:

Пересчет полученной суммы баллов в оценку производится по следующей шкале: «отлично» – 86-100 баллов, «хорошо» – 71-85 баллов, «удовлетворительно» – 56-70 баллов, «неудовлетворительно» – 55 баллов и менее.

Студенты, набравшие менее 36 баллов в сумме текущего и рубежного контроля, к сдаче экзамена во время сессии не допускаются.

Таким образом, применение балльно -рейтинговой системы оценки знаний студентов позволяет преподавателю более обосновано вывести итоговую экзаменационную оценку

Балльная структура оценки

Форма контроля	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-7 недели состоит из: Выполнения заданий на практических занятиях Выполнения домашних заданий Самостоятельных работ	0	25 10 5 10
1-я рубежная письменная контрольная работа	0	25
Текущая оценка студента в течение 9-15 недели состоит из: Выполнения заданий на практических занятиях Выполнения домашних заданий Самостоятельных работ	0	25 10 5 10
2-я рубежная письменная контрольная работа	0	25
Итого	0	100

Оце
ноч

ные средства для проведения текущего и итогового контроля

Текущий контроль

Тесты для рубежной контрольной работы (компьютерное тестирование)

- Совокупность отходов, имеющих общие признаки, соответствующие системе классификации отходов:
 - вид отходов +
 - тип отходов
 - форма отходов
- Источники загрязнения, способные создавать высокие концентрации загрязняющих веществ на территории жилого района, называются:
 - точечными
 - внеплощадочными +
 - внутриплощадочными
- На каждого жителя Земли в год извлекается горных пород:
 - 10 кг
 - 100 г
 - 100 т +
- 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

16. Пылеуловители, в которых очистка движущегося воздуха от пыли происходит под действием сил гравитации и инерции, называются:

- а) фильтрационными
- б) инерционными +
- в) электрическими

17. Физическое загрязнение подразделяется на:

- а) макробиологическое
- б) микробиологическое
- в) тепловое +

18. Физическое загрязнение подразделяется на:

- а) бактериологическое
- б) радиоактивное +
- в) микробиологическое

19. Физическое загрязнение подразделяется на:

- а) макробиологическое
- б) бактериологическое
- в) световое +

20. Бесцветный газ с кисловатым запахом и вкусом, продукт полного окисления углерода, являющийся одним из парниковых газов, — это диоксид:

- а) фосфора
- б) углерода +
- в) серы

21. Дисциплина, рассматривающая воздействие промышленности, от отдельных предприятий до техносферы, на природу и, наоборот называется ... экологией

- а) промышленной +
- б) динамической
- в) прикладной

22. Эффект, заключающийся в нагреве внутренних слоёв атмосферы:

- а) кислотный

- б) парниковый +
- в) озоновый

23. Поверхностный плодородный слой Земли:

- а) песок
- б) глина
- в) почва +

24. Один из методов очистки сточных вод, позволяющий удалить до 60% примесей:

- а) химический
- б) механический +
- в) биологический

25. Один из методов очистки сточных вод, позволяющий удалить до 95% примесей:

- а) механический
- б) биологический
- в) химический +

26. Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности регламентируются:

- а) строительными нормами
- б) федеральными законами РФ +
- в) санитарными правилами

27. Собственное воздействие человека на природную среду, численно равное отношению местной плотности населения к фоновой плотности, называется показателем ... воздействия на природную среду:

- а) демографического +
- б) истинного
- в) точного

28. Красно-белый газ с неприятным запахом, сильно действующий на слизистые оболочки человека это:

- а) O₃
- б) SO₂
- в) NO₂ +

29. Линейные источники загрязнения воздушного бассейна – это:

- а) открытые окна +
- б) трубы
- в) магистрали

30. Линейные источники загрязнения воздушного бассейна – это:

- а) магистрали
- б) шахты +
- в) трубы

Итоговый контроль

Критерии оценивания ответа студента на зачете

На зачете студент должен четко и ясно формулировать ответ на вопрос билета; ответ необходимо проиллюстрировать конкретной практической информацией. Студент должен глубоко разбираться во всем круге вопросов по получаемой специальности.

Результат зачета определяется недифференцированной оценкой «зачтено».

Студент, не сдавший зачет допускается к нему повторно.

Результаты зачета вносятся в зачетную книжку студента.

Зачет проводится в аудитории, которая заранее определяется учебным отделом. Для подготовки к сдаче зачета студенту может быть выдана рабочая программа по дисциплине. Студентам предъявляются на выбор билеты зачета, включающие два вопроса. Преподаватель вправе предложить студенту практическую задачу в качестве третьего задания

Зачет проводится в устной форме. Однако студентам рекомендуется сделать краткие записи ответов на проштампованных листах. Письменные ответы делаются в произвольной форме. Это может быть развернутый план ответов, статистические данные, точные формулировки нормативных актов, схемы, позволяющие иллюстрировать ответ, и т.п. Записи, сделанные при подготовке к ответу, позволят студенту составить план ответа на вопросы, и, следовательно, полно, логично раскрыть их содержание, а также помогут отвечающему справиться с естественным волнением, чувствовать себя увереннее. В то же время записи не должны быть слишком подробные. В них трудно ориентироваться при ответах, есть опасность упустить главные положения, излишней детализации несущественных аспектов вопроса, затянуть его. В итоге это может привести к снижению уровня ответа и повлиять на его оценку.

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Наконец, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

Вопросы к зачету

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.

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

Основная литература

1. Голицын А. Н. Основы промышленной экологии: [учебник для начального профессионального образования]. – Москва: Academia: ИППО, 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. Симаква. - Москва : Форум, Москва : ИНФРА-М, 2013. - 207 с. : ил., табл., граф. - (Высшее образование)

Дополнительная литература

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

Программное обеспечение и интернет – ресурсы

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п Наименование № договора(лицензия)

1. Windows 7 Professional № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
2. Office Standard 2016 № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Security №17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018г. до 14.03.2019г.
4. Система управления базами данных MySQL FireBird Свободное программное обеспечение(бессрочно)
5. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ» №795 от 26.12.2020 (действителен до 30.12.2021г) с ЗАО «Анти-Плагиат»
6. Консультант+ №430-2017/614 от 11.01.2017г. ООО "Фаст-Информ"(бессрочно)
7. Гарант 01.2020г. -12.2021г.
8. Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ) <https://dvs.rsl.ru> Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
9. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru> Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
10. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» <http://elibrary.ru>. Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
11. Универсальная баз данных East View <https://dlib.eastview.com> Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
12. 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

13. 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

14. Cisco Webex - Система проведения вебинаров. ООО Айстек договор № Д83-2020 от 10.08.2020 - 10.08.2021г

15. Услуги связи (доступ к сети интернет) ООО Алком № AL-0044 от 31.01.2020г -31.01.2021г

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Стандартно оборудованы лекционные аудитории, где проводятся занятия по дисциплине - учебная мебель, рабочее место преподавателя, доска, ноутбук, переносной проектор
Лабораторные и практические занятия планируется проводить в лаборатории

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

10. Лист обновления/актуализации

Программа обновлена.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры _____
наименование кафедры

от « _____ » _____ 20 ____ г., протокол № _____ .

Программа одобрена на заседании совета _____
факультета от « _____ » _____ 20__ г., протокол № _____.

Программа актуализирована.

Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры

Протокол заседания кафедры от « _____ » _____ 20__ г. № _____.