

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЛФ

С.Н. Кружилин _____

" ____ " _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.26 Химия окружающей среды
Направление(я)	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (и)	Экологическая безопасность (в промышленности)
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Факультет	Лесохозяйственный факультет
Кафедра	Экологические технологии природопользования
Учебный план	2022_05.03.06.plx.plx Направление 05.03.06 Экология и природопользование
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ
Разработчик (и):	канд. хим. наук, доц., Пятницына Е.В.
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Экологические технологии природопользования
Заведующий кафедрой	к.т.н., доцент Кулакова Е.С.
Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5.	
Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10	

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 28
самостоятельная работа 80

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	14 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Зачет	3	семестр
Расчетно-графическая работа	3	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	изучение химических процессов, определяющих состояние и свойства окружающей среды – атмосферы, гидросферы, литосферы.
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	География	
3.1.2	Общая экология	
3.1.3	Ознакомительная практика	
3.1.4	Почвоведение	
3.1.5	Физика	
3.1.6	Биология	
3.1.7	Математика	
3.1.8	Химия	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Биоразнообразие	
3.2.2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
3.2.3	Природопользование	
3.2.4	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	
3.2.5	Экология растений, животных и микроорганизмов	
3.2.6	Биогеография	
3.2.7	Научно-исследовательская работа (НИР)	
3.2.8	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
3.2.9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 : Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

ОПК-1.2 : Уметь применять базовые знания фундаментальных наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользования

ОПК-2 : Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

ОПК-2.2 : Уметь применять для решения практических задач экологически сбалансированного природопользования теоретические основы и методы прикладных экологических дисциплин

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Предмет и основные понятия химии окружающей среды, Химические элементы в биосфере /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Биогеохимические циклы и их количественная характеристика. Составление циклов азота, углерода и фосфора Источники химического загрязнения окружающей среды. Основные загрязняющие вещества /Пр/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

	Раздел 2. Химия атмосферы						
2.1	Химия атмосферы. Строение и химический состав атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Основные загрязнители воздуха. Химия верхних слоев атмосферы. Химия стратосферного озона. Химия нижних слоев атмосферы. Тропосфера как глобальный окислительный резервуар. Основные реакционно-способные частицы в тропосфере. Классический и фотохимический смог. /Лек/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Соединения серы в атмосфере. Составление уравнений реакций превращений соединений серы. Решение задач. Соединения азота и углерода в атмосфере. Составление уравнений реакций превращения соединений азота. Решение задач. /Пр/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Химия гидросферы .						
3.1	Химия гидросферы. Природные воды, их виды и состав. Основные равновесия природных вод. Химическое загрязнение природных вод. Сточные воды, Основные процессы миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных водах. Проблемы водоочистки и водообработки. Методы очистки сточных вод. Питьевая вода. /Лек/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Классификация природных вод. Решение задач. Составление формул ионного состава природных вод. Физические и химические показатели качества воды. Определение запаха, цветности, мутности воды, жесткости и окисляемости воды. /Пр/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Химия литосферы						

4.1	Химический состав литосферы. Минералы и горные породы, Происхождение и состав почв. Химические свойства почв. Химизация сельского хозяйства и ее влияние на окружающую среду. Загрязнение почв. Основные классы веществ, загрязняющих почвенный слой. Миграция и трансформация загрязняющих веществ в почвенном слое. Геохимические барьеры. Рекультивация почв. /Лек/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Химические свойства почв. Определение химических показателей почв. /Пр/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Самостоятельная работа						
5.1	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Конспектирование учебной литературы /Ср/	3	71	ОПК-1.2 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
5.2	Изучение теоретического материала /Зачёт/	3	9	ОПК-1.2 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

ТК 1: «Основные понятия химии окружающей среды.»

Вариант № 1

1. Дайте определение терминам «загрязнение окружающей среды» и «ксенобиотики».
2. Что такое локальное загрязнение?
3. Какие элементы, входящие в состав живого вещества, называют макроэлементами? Перечислите макроэлементы, укажите их биологическую роль.
4. Изобразите круговорот фосфора.
5. Охарактеризуйте теплоэнергетику как источник химического загрязнения окружающей среды.

Вариант № 2

1. Дайте определение терминам «экоотоксиканты» и «биогеохимический цикл».
2. Что такое региональное загрязнение?
3. Какие элементы, входящие в состав живого вещества, называют микроэлементами? Приведите примеры микроэлементов, укажите их биологическую роль.
4. Изобразите круговорот азота.
5. Охарактеризуйте металлургию как источник химического загрязнения окружающей среды.

Вариант № 3

1. Дайте определение терминам «поллютанты» и «суперэкоотоксиканты».
2. Что такое глобальное загрязнение?
3. Что называют биогенными элементами? Перечислите основные биогенные элементы, укажите их биологическую роль.
4. Изобразите круговорот углерода.
5. Охарактеризуйте автотранспорт как источник химического загрязнения окружающей среды.

Вариант № 4

1. Дайте определение терминам «загрязнение окружающей среды» и «ксенобиотики».
2. Что такое локальное загрязнение?
3. Какие элементы, входящие в состав живого вещества называют макроэлементами? Перечислите макроэлементы, укажите их биологическую роль.

4. Изобразите круговорот фосфора.
 5. Охарактеризуйте теплоэнергетику как источник химического загрязнения окружающей среды.
- Вариант № 5
1. Дайте определение терминам «экотоксиканты» и «биогеохимический цикл».
 2. Что такое региональное загрязнение?
 3. Какие элементы, входящие в состав живого вещества называют микроэлементами? Приведите примеры микроэлементов, укажите их биологическую роль.
 4. Изобразите круговорот азота.
 5. Охарактеризуйте металлургию как источник химического загрязнения окружающей среды.
- Вариант № 6
1. Дайте определение терминам «поллютанты» и «суперэкотоксиканты».
 2. Что такое глобальное загрязнение?
 3. Что называют биогенными элементами? Перечислите основные биогенные элементы, укажите их биологическую роль.
 4. Изобразите круговорот углерода.
 5. Охарактеризуйте автотранспорт как источник химического загрязнения окружающей среды.

ТК 2 «Химия атмосферы»

Вариант 1

1. Основные компоненты атмосферного воздуха и их роль
2. Фреоны в атмосфере
3. Фотохимические реакции
4. Оксиды азота в атмосфере

Вариант 2

1. Основные загрязнители воздуха
2. Озон в атмосфере
3. Цепные реакции
4. Классический (лондонский) смог и его особенности

Вариант 3

1. Примесные компоненты атмосферного воздуха и их происхождение
2. Оксид углерода (II) в атмосфере
3. Химические превращения оксидов азота в атмосфере
4. Техногенная гипотеза происхождения озоновых дыр

Вариант 4

1. Реакционно-способные вещества верхних слоев атмосферы
2. Аэрозоли в атмосфере
3. Кислотные осадки
4. Фотохимический смог и его особенности

Вариант 5

1. Фотохимические окислители в атмосфере
2. Углекислый газ в атмосфере
3. Химические превращения оксидов серы в атмосфере
4. Эндогенная гипотеза происхождения озоновых дыр

ТК 3 «Химия гидросферы»

Вариант 1

1. Свободная угольная кислота – это
 - а) CO_2
 - б) H_2CO_3
 - в) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3$
 - г) $\text{CO}_2 + \text{NaHCO}_3$
2. Среди перечисленных веществ – HCO_3^- , Na^+ , Ca^{2+} , F^- , Ag^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , Mg^{2+} , CO_3^{2-} , HSiO_3^- – имеются
 - а) главные ионы и растворенные газы
 - б) главные ионы и биогенные вещества
 - в) главные ионы, биогенные вещества и микроэлементы
 - г) главные ионы и микроэлементы
3. Природная вода имеет следующий химический состав (в экв/л): CO_3^{2-} – 0,3; HCO_3^- – 3,8; Cl^- – 2,4; SO_4^{2-} – 7,8; Ca^{2+} – 2,1; Mg^{2+} – 1,8; Na^+ – 10,4. Схематическая формула этой воды
 - а) б) в) г)
4. К третьему типу природных вод по классификации Алекина относятся:
 - а) кислые воды
 - б) речные воды
 - в) подземные воды с малым содержанием солей
 - г) морские воды
5. «Заметный» запах воды количественно оценивают в
 - а) 1 балл
 - б) 2 балла
 - в) 3 балла
 - г) 4 балла
6. К органолептическим показателям из перечисленных: 1) запах; 2) мутность; 3) pH; 4) содержание Al; 5) содержание Fe; 6) содержание Cl_2 ; 7) коли-индекс – относятся
 - а) 1, 2, 5, 6
 - б) 1, 2, 3, 5
 - в) 1, 2, 4, 7
 - г) 1, 2, 3
7. По каким показателям вода с характеристиками: вкус и запах – 1 балл; цветность – 10 градусов; мутность – 1,3 мг/л; хлориды – 400 мг/л; алюминий – 0,3 мг/л; нитраты – 25 мг/л; микробное число – 53 шт/мл; коли-индекс – 2 считается непригодной для хозяйственно-питьевого водоснабжения:

а) органолептический б) санитарно-токсикологический в) органолептический + санитарно-токсикологический г) органолептический + санитарно-токсикологический + санитарно-бактериологический

8. Какие сточные воды способны значительно изменять pH воды и вызвать коррозию сооружений

а) бытовые б) производственные, содержащие неорганические примеси с токсичными свойствами
в) производственные, содержащие неорганические примеси с нетоксичным действием г) производственные, содержащие органические примеси с токсичными свойствами

9. К какой группе относятся сточные воды предприятий по переработке молока?

а) производственные, содержащие органические примеси с токсичными свойствами б) производственные, содержащие неорганические примеси с токсичными свойствами в) производственные, содержащие неорганические примеси с нетоксичным действием г) производственные, содержащие нетоксичные органические примеси

10. Природная вода с общей жесткостью 6,2 мэкв/л относится к

а) очень мягкой б) средней в) жесткой г) очень жесткой

11. Каким методом очищают воду от коллоидных примесей

а) фильтрование б) обработка Ca(OH)_2 в) обработка $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ г) отстаивание

Вариант 2

1. Если в воде преобладает содержание гидрокарбонатов при небольшой концентрации карбонатов, то величина pH будет близка к следующему значению

а) 3,8 б) 5,1 в) 8,6 г) 10,0

2. В каком варианте перечислены только главные ионы природных вод:

а) Cl^- , Na^+ , Ca^{2+} , CO_3^{2-} , NO_3^- б) SO_4^{2-} , Mg^{2+} , Na^+ , NH_4^+ , HCO_3^- в) Cl^- , Mg^{2+} , Na^+ , SO_4^{2-} , Ca^{2+} г) SO_4^{2-} , Na^+ , O_2 , Ca^{2+} , Cl^-

3. Природная вода имеет следующий химический состав (в мэкв/л): HCO_3^- – 6,8; Cl^- – 4,0; SO_4^{2-} – 1,9; Ca^{2+} – 7,7; Mg^{2+} – 3,7; Na^+ – 1,3. Схематическая формула этой воды

а) б) в) г)

4. Ко второму типу природных вод по классификации Алекина относятся:

а) сильноминерализованные подземные воды б) маломинерализованные подземные воды в) морские воды
г) кислые воды

5. Количественно вкус воды был оценен в 2 балла, что соответствует градации

а) слабый б) заметный в) отчетливый г) средний

6. К санитарно-токсикологическим показателям из перечисленных: 1) pH; 2) содержание Al;

3) содержание Fe; 4) содержание Cl^- ; 5) содержание F^- ; 6) коли-индекс; 7) содержание Pb – относятся:

а) 1, 2, 3, 7 б) 2, 3, 4, 7 в) 2, 5, 7 г) 2, 5, 7

7. По каким показателям вода с характеристиками: цветность – 15 градусов; мутность – 1,2 мг/л; жесткость общая – 7,8 мэкв/л; алюминий – 0,4 мг/л; хлор остаточный – 0,4 мг/л; сухой остаток – 1,2 г/л; микробное число – 110 шт/мл; коли-индекс – 2 считается непригодной для хозяйственно-питьевого водоснабжения:

а) органолептический б) санитарно-токсикологический в) органолептический + санитарно-токсикологический г) органолептический + санитарно-бактериологический

8. Какие сточные воды способны вызвать образование минеральных донных отложений и снизить прозрачность воды

а) бытовые б) производственные, содержащие неорганические примеси с токсичными свойствами в) производственные, содержащие неорганические примеси с нетоксичным действием г) производственные, содержащие нетоксичные органические примеси

9. К какой группе относятся сточные воды заводов, производящих минеральные удобрения?

а) производственные, содержащие органические примеси с токсичными свойствами б) производственные, содержащие неорганические примеси с токсичными свойствами в) производственные, содержащие неорганические примеси с нетоксичным действием г) производственные, содержащие нетоксичные органические примеси

10. К какой категории природных вод по величине общей жесткости относятся атмосферные осадки?

а) очень мягкая б) средняя в) жесткая г) мягкая

11. Какой из препаратов наиболее эффективен для очистки воды от органических примесей?

а) Cl_2 б) O_3 в) KMnO_4 г) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Вариант 3

1. При значении pH = 7,8 в воде преобладают следующие формы угольной кислоты

а) свободная угольная кислота б) гидрокарбонаты в) свободная угольная кислота + гидрокарбонаты г) гидрокарбонаты + карбонаты

2. Цветение водоемов вызовёт вода, содержащая следующий набор химических компонентов:

а) Cl^- , Na^+ , NO_3^- , Ca^{2+} , SO_4^{2-} , O_2 б) HCO_3^- , SO_4^{2-} , O_2 , Cl^- , Mg^{2+} , Na^+ , в) CO_3^{2-} , HCO_3^- , Na^+ , Ca^{2+} , I^- , F^- г) Na^+ , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , O_2 , Ca^{2+}

3. К первому типу природных вод по классификации Алекина относятся:

а) сильноминерализованные подземные воды б) среднеминерализованные подземные воды в) маломинерализованные мягкие воды г) морские воды

4. Природная вода имеет следующий химический состав (в мэкв/л): Cl^- – 8,2; SO_4^{2-} – 4; Ca^{2+} – 1,2; Mg^{2+} – 7,4; Na^+ – 3,7. Схематическая формула этой воды

а) б) в) г)

5. «Отчетливый» запах воды количественно оценивают в

а) 1 балл б) 2 балла в) 3 балла г) 4 балла

6. К химическим веществам, способным в минимальных концентрациях ухудшать органолептические показатели воды, из перечисленных: 1) медь; 2) сульфаты; 3) нитраты; 4) серебро; 5) хлориды;

б) фториды; 7) полифосфаты – относятся

- а) 1, 2, 3, 4 б) 1, 2, 5, 6 в) 1, 2, 5, 7 г) 1, 3, 4, 6
7. По каким показателям вода с характеристиками: цветность – 7 градусов; мут-ность – 2,0 мг/л; алюминий – 0,7 мг/л; хлор остаточный (при 30-минутном кон-такте) – 0,8 мг/л; микробное число – 35 шт/мл; коли-индекс – 1 считается непри-годной для хозяйственно-питьевого водоснабжения:
- а) органолептический б) санитарно-токсикологический в) органолептический + санитарно-токсикологический г) органолептиче-ский + санитарно-бактериологический
8. Какие сточные воды содержат значительное количество органических веществ и требуют обязательной биологической очистки с обеззараживанием?
- а) бытовые б) производственные, содержащие неорганические примеси с токсичными свойствами в) производственные, содержащие нетоксичные орга-нические примеси г) производственные, содержащие органические примеси с токсичными свойствами
9. К какой группе относятся сточные воды цементных заводов?
- а) производственные, содержащие неорганические примеси с токсичными свой-ствами б) производственные, содержащие неорганические при-меси с нетоксичным действием в) производственные, содержа-щие нетоксичные органические примеси г) про-изводственные, содержащие органические примеси с токсичными свойствами
10. Природная вода с общей жесткостью 1,8 мэкв/л относится к
- а) очень мягкой б) средней в) жесткой г) мягкой
11. Какие химические препараты применяются для обеззараживания воды в плавательных бассейнах?
- а) Cl_2 б) $KMnO_4$ в) $Cl_2 + KMnO_4$ г) $Cl_2 + CuSO_4$

Вариант4

- 1.Какие формы угольной кислоты не могут присутствовать в водных растворах одновременно:
- а) $CO_2 + H_2CO_3$ б) $H_2CO_3 + NaHCO_3$ в) $NaHCO_3 + Na_2CO_3$ г) $H_2CO_3 + Na_2CO_3$
2. В каком варианте в составе природных вод отсутствуют микроэлементы
- а) Cl^- , Na^+ , NO_3^- , CO_3^{2-} , Ba^{2+} б) Cl^- , Mg^{2+} , Ca^{2+} , SO_4^{2-} , I^- в) Na^+ , HCO_3^- , K^+ , NH_4^+ , F^- г) SO_4^{2-} , Na^+ , NH_4^+ , $HSiO_3^-$, Cl^-
3. Какой разновидности природных вод не существует
- а) б) в) г)
4. К четвертому типу природных вод по классификации Алекина относятся:
- а) мягкие подземные минеральные воды б) кислые подземные минераль-ные воды в) кислые подземные минеральные воды г) мор-ские воды
5. Количественно вкус воды был оценен в 3 балла, что соответствует градации
- а) слабый б) заметный в) отчетливый г) средний
6. К санитарно-токсикологическим показателям воды, содержащей: 1) железо; 2) марганец; 3) молибден; 4) цинк; 5) мышьяк; 6) фтор; 7) стронций – относятся:
- а) 1, 2, 3, 4 б) 3, 4, 5, 6 в) 1, 4, 5, 7 г) 3, 5, 6, 7
7. По каким показателям вода с характеристиками: цветность – 12 градусов; мут-ность – 1,1 мг/л; жесткость общая – 5,8 мэкв/л; алюминий – 0,7 мг/л; хлор оста-точный (при 60-минутном контакте) – 0,4 мг/л; микробное число – 85 шт/мл; ко-ли-индекс – 5 считается непригодной для хозяйственно-питьевого водоснабже-ния:
- а) санитарно-токсикологический б) органолептический + санитарно-токсикологический в) органолептический + санитарно-бактериологический г) санитарно-токсикологический + санитарно-бактериологический
8. Какие сточные воды вызывают массовую гибель водных организмов, приво-дящую к образованию «мертвых» донных отложений:
- а) бытовые б) производственные, содержащие неорганические примеси с токсичными свойствами в) производственные, содержащие неорганические примеси с нетоксичным действием г) производственные, содержащие неток-сичные органические примеси
9. К какой группе относятся сточные воды предприятий нефтепереработки:
- а) производственные, содержащие неорганические примеси с токсичными свой-ствами; б) производственные, содержащие неорганические примеси с нетоксичным дей-ствием; в) производственные, содержащие нетоксичные органические примеси; г) производственные, содержащие органические примеси с токсичными свой-ствами
10. При минерализации 1,2 г/кг природная вода является а) пресной б) пресноватой в) соленой г) слабосоленой
11. Каким методом очищают воду от грубодисперсных примесей?
- а) фильтрование б) коагулирование в) обработка $Ca(OH)_2$ г) обра-ботка Cl_2
- ПК 1 на тему «Загрязнение биосферы. Химия атмосферы» (в виде коллоквиума)

1. Классификация загрязнений окружающей среды
2. Классификация веществ по характеру воздействия на живые организмы
3. Круговороты веществ, их классификация
4. Классификация химических элементов, входящих в живые организмы (по Вернадскому)
5. Круговорот углерода
6. Локальное, региональное и глобальное загрязнение окружающей среды
7. Классификация химических элементов по значимости для жизнедеятельности (по Ковальскому)
8. Круговорот азота
9. Загрязнение окружающей среды и виды загрязнений

10. Химический состав атмосферы
11. Стратосферный озон, его образование и разложение
12. Гипотезы происхождения озоновых дыр
13. Фреоны и их влияние на окружающую среду
14. Классический лондонский смог, его образование и влияние на окружающую среду
15. Оксиды серы в атмосфере: источники и превращения
16. Оксиды углерода, их источники и влияние на окружающую среду
17. Кислотные осадки, их причина и последствия
18. Парниковый эффект и парниковые газы
19. Фотохимический смог, его образование и влияние на окружающую среду
20. Оксиды азота в атмосфере: источники и превращения
21. Аэрозоли, их классификация и происхождение
22. Аэрозольное загрязнение и его последствия

ПК 2 на тему «Химия гидросферы, литосферы» в виде коллоквиума

1. Основные равновесия природных вод (рН, кислотность и щелочность воды)
2. Угольная кислота и формы ее содержания в природных водах
3. Основные виды загрязнения воды и источники их поступления в водную среду
4. Формы существования загрязняющих веществ в водных средах и основные процессы их миграции в природных водах
5. Основные процессы трансформации загрязняющих веществ в природных водах
6. Воздействие загрязняющих веществ на водные организмы
7. Сточные воды, их типы. Бытовые сточные воды: состав и влияние на окружающую среду
8. Промышленные сточные воды, их состав и влияние на окружающую среду
9. Физические показатели качества воды
10. Химические показатели качества питьевой воды
11. Минералы, их основные классы
12. Почва, ее состав
13. Ионообменные и кислотно-основные свойства почв
14. Горные породы, их основные виды
15. Пестициды, их классификация
16. Геохимическая миграция и ее основные типы
17. Геохимические барьеры, их типы в почвенных средах
18. Загрязнение почв тяжелыми металлами
41. Основные классы веществ, загрязняющих почвенный слой, и источники их поступления

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета (ИК):

1. Загрязнение окружающей среды и его виды
2. Химические элементы биосферы
3. Круговороты веществ. Естественные биогеохимические циклы и их антропогенные изменения
4. Биогеохимический цикл азота
5. Биогеохимический цикл углерода
6. Химический состав атмосферы. Биологическая роль основных компонентов атмосферы
7. Источники загрязнения атмосферы и основные загрязнители воздуха
8. Основные реакционно-способные частицы верхних слоев атмосферы и основные типы химических реакций, протекающих в ионосфере и стратосфере
9. Стратосферный озон, его образование и разложение
10. Гипотезы происхождения озоновых дыр
11. Фотохимический смог
12. Оксиды азота в атмосфере, их превращения
13. Оксиды серы в атмосфере, их превращения
14. Аэрозоли в атмосфере: происхождение, трансформация, влияние на окружающую среду
15. Кислотные осадки, их образование и воздействие на окружающую среду
16. Парниковые газы, их состав, образование и влияние на окружающую среду
17. Природные воды, их виды, химический состав
18. Кислотно-основные равновесия природных вод: рН, кислотность и щелочность вод, буферность природных вод
19. Окислительно-восстановительный потенциал природных вод. Растворенный кислород в природных водах
20. Угольная кислота и формы ее содержания в природных водах
21. Основные виды загрязнения природных вод источниками поступления загрязняющих веществ в водную среду
22. Формы существования загрязняющих веществ в водных средах и основные процессы их миграции в природных водах
23. Основные процессы трансформации загрязняющих веществ в природных водах. Воздействие загрязняющих веществ на водные организмы
24. Сточные воды, их типы и влияние на окружающую среду
25. Бытовые сточные воды, их состав и методы очистки

26. Промышленные сточные воды, их состав и методы очистки
27. Питьевая вода, основные показатели ее качества
28. Минералы, их основные классы
29. Горные породы, их основные классы
30. Почва, ее состав
31. Свойства почв: кислотно-основные, ионообменные, буферность
32. Основные виды минеральных удобрений и их влияние на окружающую среду
33. Влияние химического состава почв на плодородие. Химические мелиоранты
34. Пестициды. Их классификация
35. Геохимическая миграция и ее основные типы
36. Геохимические барьеры, их типы в почвенных
37. Основные классы веществ, загрязняющих почвенный слой, и источники их поступления
38. Загрязнение почв тяжелыми металлами: источники поступления, формы существования, трансформация, накопление в почвах и растениях
39. Определения: загрязнение окружающей среды, поллютант, ксенобиотик, супер-экоотоксикант, биогеохимический цикл, озоновая дыра, фреоны, парниковый эффект, смог, фотохимический смог, кислотные осадки, минералы, горные породы, химические мелиоранты, минеральные удобрения, пестициды, гербициды, инсектициды, геохимическая миграция, геохимический барьер, тяжелые металлы.

6.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Теоретические вопросы

1. Классификация веществ по характеру воздействия на живые организмы
2. Круговороты веществ, их классификация
3. Классификация химических элементов, входящих в живые организмы (по Вернадскому)
4. Круговорот углерода
5. Локальное, региональное и глобальное загрязнение окружающей среды
6. Классификация химических элементов по значимости для жизнедеятельности (по Ковальскому)
7. Круговорот азота
8. Загрязнение окружающей среды и виды загрязнений
9. Химический состав атмосферы
10. Стратосферный озон, его образование и разложение
11. Гипотезы происхождения озоновых дыр
12. Фреоны и их влияние на окружающую среду
13. Классический лондонский смог, его образование и влияние на окружающую среду
14. Оксиды серы в атмосфере: источники и превращения
15. Оксиды углерода, их источники и влияние на окружающую среду
16. Кислотные осадки, их причина и последствия
17. Парниковый эффект и парниковые газы
18. Фотохимический смог, его образование и влияние на окружающую среду
19. Оксиды азота в атмосфере: источники и превращения
20. Аэрозоли, их классификация и происхождение
21. Аэрозольное загрязнение и его последствия
22. Основные равновесия природных вод (рН, кислотность и щелочность воды)
23. Угольная кислота и формы ее содержания в природных водах
24. Основные виды загрязнения воды и источники их поступления в водную среду
25. Формы существования загрязняющих веществ в водных средах и основные процессы их миграции в природных водах
26. Основные процессы трансформации загрязняющих веществ в природных водах
27. Воздействие загрязняющих веществ на водные организмы
28. Сточные воды, их типы. Бытовые сточные воды: состав и влияние на окружающую среду
29. Промышленные сточные воды, их состав и влияние на окружающую среду
30. Физические показатели качества воды
31. Химические показатели качества питьевой воды
32. Минералы, их основные классы
33. Почва, ее состав
34. Ионообменные и кислотно-основные свойства почв
35. Горные породы, их основные виды
36. Пестициды, их классификация
37. Геохимическая миграция и ее основные типы
38. Геохимические барьеры, их типы в почвенных средах
39. Загрязнение почв тяжелыми металлами

40.	Основные классы веществ, загрязняющих почвенный слой , и источники их поступления
6.3. Процедура оценивания	
- зачет считается успешно сданным, если студент набрал на нем 15 и более баллов. - итоговая оценка уровня освоения компетенций в рамках изучаемой дисциплины выставляется по сумме баллов, набранных студентом в течении семестра, включая на зачете: - оценка «зачтено» по дисциплине выставляется, если студент набрал зачете 60 и более баллов; - оценка «не зачтено» выставляется, если студент набрал менее 60 баллов.	
6.4. Перечень видов оценочных средств	
текущий, промежуточный, итоговый контроли	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Луганская И.А.	Химия окружающей среды: курс лекций для студентов направления "Экология и природопользование"	Новочеркасск: , 2015,
Л1.2	Луганская И.А.	Химия окружающей среды: курс лекций для студентов направления "Экология и природопользование"	Новочеркасск, 2015, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=19569&idb=0
Л1.3	Белопухов С.Л., Сюняев Н.К.	Химия окружающей среды: учебное пособие для вузов	Москва: Проспект, 2016,
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кауричев И. С., Степанова Л. П., Савич В. И., Яковлева Е. В.	Экогеохимия ландшафтов: учебное пособие	Орел: ОрелГАУ, 2014, https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71517
Л2.2	Труфанов А. И.	Геохимия окружающей среды : лабораторный практикум: учебное пособие	Вологда: ВоГУ, 2014, https://e.lanbook.com/book/93135
Л2.3	Одноралов Г. А., Тихонова Е. Н., Малинина Т. А.	Геохимия ландшафтов: учебное пособие	Воронеж: ВГЛУТУ, 2018, https://e.lanbook.com/book/117737
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост.: Е.В. Пятницина	Химия окружающей среды: метод. указания по изуч. курса и выпол. контр. работы для студ. заоч. формы обуч. направл. "Экология и природопользование"	Новочеркасск, 2023, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=429087&idb=0
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
7.2.1	Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	https://prominf.ru/issues-free	
7.2.2	Справочная информационная система «Экология»	http://ekologyprom.ru/ -	
7.3 Перечень программного обеспечения			
7.3.1	Yandex browser		
7.3.2	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.3	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно	
7.4 Перечень информационных справочных систем			
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			

8.1	2321	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 9 шт.; Доска - 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	2313	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 15 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	2305	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; Монитор VS – 1 шт.; Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт.; Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт.; Кафедральная библиотека; Столы компьютерные – 6 шт.; Стол-тумба – 5 шт.; Стулья – 16 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: http://www.ngma.su		