

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета биотехнологии
Д.С. Брюханов
« 22 » мая 2020 г.

Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная


Троицк
2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология (уровень высшего образования бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации РФ от 07 августа 2014 г. № 944

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Составитель: Н. И. Бутакова, кандидат ветеринарных наук, доцент

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин (протокол № 10 от 14.05.2020 г.)

Заведующий кафедрой:  М. А. Дерхо, доктор биологических наук, профессор

Прошла экспертизу в методической комиссии факультета биотехнологии протокол № 6 от 21.05. 2020г.

Рецензент: О.А.Вагапова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Председатель Методической комиссии факультета биотехнологии:
О.А. Власова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент



Директор Научной библиотеки  Е.Л.Лебедева



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	4
1.1 Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	4
1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	5
2 ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1 Тематический план изучения и объём дисциплины.....	7
2.2 Структура дисциплины.....	8
2.3 Содержание разделов дисциплины.....	9
2.4 Содержание лекций.....	11
2.5 Содержание практических занятий.....	11
2.6 Самостоятельная работа обучающихся.....	12
2.7 Фонд оценочных средств.....	13
3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
Приложение № 1.Фонд оценочных средств.....	17
Лист регистрации изменений.....	60

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цель и задачи освоения дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология должен быть подготовлен к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной деятельности.

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых для осуществления основных химических процессов, имеющих место в окружающей природной среде (биосфере, атмосфере, литосфере, гидросфере) в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины:

- изучить изменения веществ в окружающей среде и прогноз возможных последствий таких изменений;
- изучить химическое загрязнение атмосферы, литосферы, гидросферы и окружающей среды;
- овладеть практическими умениями и навыками методов анализа химического загрязнения окружающей среды и его влияния на экологическое равновесие.

1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины «Химия окружающей среды» у обучающихся должны быть сформированы общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция	Индекс компетенции
способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	ОПК-2
способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	ОПК-5
способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	ОПК-10
готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	ПК-3

1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химия окружающей среды» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы, относится к вариативной части программы дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.03.02).

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия	Знать: научные процессы происходящие в области физики, химии, наук о Земле и биологии, схемы возникновения элементов	Уметь: самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои	Владеть: современными понятиями и терминологией химии окружающей среды

своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения		решения	
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знать: научные теории мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Уметь: самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, реферировать научный материал используя достигнутый уровень знаний	Владеть: навыками молекулярных механизмов жизнедеятельности
ОПК-10- способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	Знать: научные представления об общей, системной и прикладной экологии	Уметь: самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, реферировать научный материал используя достигнутый уровень знаний	Владеть: навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы
ПК-3- готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Знать: базовые общепрофессиональные знания теории современной биологии	Уметь: самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины и методов современной биологии	Владеть: навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы методами современной биологии

1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	продвинутый	Физика Химия Науки о земле (геология, география, почвоведение) Биология Биофизика и биохимия Химия органическая и физколлоидная Учение о биосфере Биохимическая экология Охрана окружающей среды Современные проблемы экологии Геохимия и геофизика Биогеография Устойчивое развитие Зоогеография Биология человека Экология популяций и сообществ Экологическая химия Экологические аспекты экологических работ	Государственная итоговая аттестация
способность применять	продвинутый	Физика	Государственная

знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)		Химия Биофизика и биохимия Химия органическая и физколлоидная Молекулярная биология Геохимия и геофизика Экологическая химия	итоговая аттестация
способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)	продвинутый	Науки о земле (геология, география, почвоведение) Экология человека и социальные проблемы Системная и прикладная экология Биохимическая экология Экологическое нормирование Охрана окружающей среды Современные проблемы экологии Экология и рациональное природопользование Экологический мониторинг Биогеография Социальная экология Экология и демографические процессы Агроэкология Сельскохозяйственная экология Биомониторинг природной среды Экология популяций и сообществ Экологическая химия Экологическая безопасность гидросферы Экологические аспекты ветеринарной санитарии Экологические аспекты геологических работ	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)	продвинутый	Биология Теория эволюции Особо охраняемые природные территории Заповедное дело Биохимическая экология Современные проблемы экологии Охрана окружающей среды Социальная экология Экология и демографические процессы Биогеография Зоогеография Устойчивое развитие Экология популяций и сообществ Региональная флора и фауна Региональная экология Экологическая химия Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Научно-исследовательская работа	Государственная итоговая аттестация

2 ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план изучения и объем дисциплины

№, п/п	Название раздела дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Всего акад. часов	Формы контроля
		Лекции	Практические занятия	КСР	Всего			
1	Химия основных геосфер Земли	8	6	3	17	29	46	Устный опрос, тестирование, контроль по разделу дисциплины
2	Природные циклы	2	4	2	8	29	39	Устный опрос, тестирование, контроль по разделу дисциплины
3	Загрязнение окружающей среды	4	4	2	10	15	25	Устный опрос, тестирование, контроль по разделу дисциплины
Итого:		14	14	7	35	73	108	зачёт
ИТОГО трудоемкость дисциплины: академических часов / ЗЕТ							108/3	

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Объем дисциплины «Химия окружающей среды» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице.

№	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 7	
				КР	СР
1	Лекции	14	х	14	х
2	Практические занятия	14	х	14	х
3	Контроль самостоятельной работы	7	х	7	х
4	Подготовка к устному опросу	х	12	х	12
5	Самостоятельное изучение тем	х	31	х	31
6	Подготовка к тестированию	х	12	х	12
7	Подготовка к контролю по разделу дисциплины	х	12	х	12
8	Подготовка к зачету	х	6	х	6
9	Наименование вида промежуточной аттестации	зачет		зачет	
10	Всего	35	73	35	73

2.2 Структура дисциплины

№	Наименование разделов и тем	Семестр	Объём работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды компетенций
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа, всего	В том числе					Контроль самостоятельной работы	Промежуточная аттестация	
						Самостоятельное изучение тем	Подготовка к устному опросу	Подготовка к тестированию	Подготовка к контролю по разделу дисциплины	Подготовка к зачёту			
Раздел 1 Химия основных геосфер Земли													
1.1	1.Предмет и задачи химии окружающей среды. Возникновение химических элементов. Возникновение вселенной. Образование звезд. История арены действия химии окружающей среды.	7	2		26	4	4	4	2	3	x	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-10 ПК-3	
1.2	Химия атмосферы. Состав атмосферы. Физико-химические процессы в атмосфере. Реакционная способность следовых веществ в атмосфере.	7	2										
1.3	3.Химия гидросферы. Гидросфера. Физико-химические процессы в гидросфере. Химия пресных поверхностных вод.	7	2										
1.4	4.Химия литосферы. Литосфера. Состав и строение литосферы. Физико-химические процессы в литосфере.		2										
1.4	Арена действия химии окружающей среды. Земля. Гидросфера. Атмосфера. Биосфера.	7		2									
1.5	Методы отбора проб воздуха для анализа	7		2									
1.6	Исследование атмосферных осадков (снегового покрова, дождя)	7		2									
1.7	Особенность методологии химии окружающей среды	7											6
1.8	Экологические проблемы литосферы	7											6
Итого по разделу		x	8	6	26	12	4	4	4	2	3	x	
Раздел 2 Природные циклы													
2.1	Гидрологический цикл. Циклы биогенных элементов	7	2		26	4	4	4	2	2		ОПК-2 ОПК-5 ОПК-10 ПК-3	
2.2	Круговороты биогенных элементов	7		2									
2.3	Круговороты второстепенных элементов.	7		2									
2.4	Глобальные круговороты веществ в биосфере	7											6
2.5	Химия техносферы	7											6

Итого по разделу		x	2	4	26	12	4	4	4	2	2		
Раздел 3 Загрязнение окружающей среды													
3.1	Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ		2		21	7	4	4	4	2	2		ОПК-2 ОПК-5 ОПК-10 ПК-3
3.2	Загрязняющие вещества и их влияние на окружающую среду.		2										
3.3	Эвтрофирование. Трофический статус водного объекта.			2									
3.4	Радиационное загрязнение окружающей среды			2									
3.5	Основные загрязнители окружающей среды												
3.6	Природные и антропогенные загрязнения				3								
Итого по разделу		x	4	4	21	7	4	4	4	2	2		
Всего по дисциплине		X	14	14	73	31	12	12	12	6	7	X	X

2.3 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Иновационные образовательные технологии
1.	Химия основных геосфер Земли	Химия окружающей среды. Предмет и задачи химии окружающей среды. Возникновение химических элементов. Возникновение вселенной. Образование звезд. История арены действия химии окружающей среды. Возникновение солнечной системы. Возникновение и история земли. Эволюция атмосферы. Арена действия химии окружающей среды. Земля. Гидросфера. Атмосфера. Биосфера. Земная атмосфера. Состав атмосферы. Физико-химические процессы в атмосфере. Реакционная способность следовых веществ в атмосфере. Загрязнения атмосферы. Первичное, вторичное загрязнение. Химия атмосферы. Реакция атмосферных ионов. Механизм образования и разрушение слоя озона. Литосфера. Состав и строение литосферы. Физико-химические процессы в литосфере. Физико-химические процессы в литосфере. Почва: особенности состава и ее экологическое значение.	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-10 ПК-3	Знать: научные процессы, происходящие в области физики, химии, наук о Земле и биологии, схемы возникновения элементов Уметь: самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения Владеть: современными понятиями и терминологией химии окружающей среды	Лекции с использованием презентаций

		Почва. Химический состав, свойства, загрязнение. Кислотность и щелочность почв. Окислительно - восстановительные режимы. Гидросфера. Физико химические процессы в гидросфере. Пресные воды подземной гидросферы. Химия пресных поверхностных вод. Действие кислотных осадков на окружающую среду. Химическое загрязнение в гидросфере. Загрязнения с бытовыми сточными водами, их последствия. Эвтрофирование. Трофический статус водного объекта.			
2.	Природные циклы	Экзогенный и эндогенный циклы. Гидрологический цикл. Циклы биогенных элементов. Круговороты биогенных элементов. Круговороты второстепенных элементов. Галогены. Тяжелые металлы.	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-10 ПК-3	Знать: научные теории мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; Уметь: самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, реферировать научный материал используя достигнутый уровень знаний Владеть: навыками молекулярных механизмов жизнедеятельности; - навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы методами современной биологии	Лекции с использованием презентаций
3	Загрязнение окружающей среды	Эвтрофирование. Трофический статус водного объекта. Радиационное загрязнение. Изотопы и радиоактивные излучения. Изотопы в окружающей среде. Радон. Загрязнения углеводородами. Нефтепродукты. Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде. Влияние хозяйственной деятельности человека на окружающую среду. Загрязнение. Виды загрязняющих веществ. Норма и патология биосистем. Токсикология. Токсичность. Определение ПДК.	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-10 ПК-3	Знать: научные представления об общей, системной и прикладной экологии; - базовые общепрофессиональные знания теории современной биологии Уметь: самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины и методов современной биологии Владеть: навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы	Лекции с использованием презентаций

2.4 Содержание лекций

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема лекции	Объём (акад. часов)
1.	Химия основных геосфер Земли	1. Предмет и задачи химии окружающей среды. Возникновение химических элементов. Возникновение вселенной. Образование звезд. История арены действия химии окружающей среды.	2
		2. Химия атмосферы. Состав атмосферы. Физико-химические процессы в атмосфере. Реакционная способность следовых веществ в атмосфере.	2
		3. Химия гидросферы. Гидросфера. Физико-химические процессы в гидросфере. Химия пресных поверхностных вод.	2
		4. Химия литосферы. Литосфера. Состав и строение литосферы. Физико-химические процессы в литосфере.	2
2.	Природные циклы	5. Гидрологический цикл. Циклы биогенных элементов.	2
3.	Загрязнение окружающей среды	6. Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ	2
		7. Загрязняющие вещества и их влияние на окружающую среду.	2
ИТОГО			14

2.5 Содержание практических занятий

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема практического занятия	Объём (акад. часов)
1.	Химия основных геосфер Земли	1. Арена действия химии окружающей среды. Земля. Гидросфера. Атмосфера. Биосфера	2
		2. Методы отбора проб воздуха для анализа	2
		3. Исследование атмосферных осадков (снегового покрова, дождя)	2
2.	Природные циклы	4. Круговороты биогенных элементов	2
		5. Круговороты второстепенных элементов	2
3.	Загрязнение окружающей среды	6. Эвтрофирование. Трофический статус водного объекта	2
		7. Радиационное загрязнение окружающей среды	2
ИТОГО			14

2.6 Самостоятельная работа обучающихся

Название раздела дисциплины	Тема СРО	Виды СРО	Объём СРО (акад. часов)	КСР (акад. часов)
1.Химия основных геосфер Земли	Предмет и задачи химии окружающей среды. Возникновение химических элементов. Возникновение вселенной. Образование звезд. История арены действия химии окружающей среды. Химия атмосферы. Состав атмосферы. Физико-химические процессы в атмосфере. Реакционная способность следовых веществ в атмосфере. Химия гидросферы. Гидросфера. Физико-химические процессы в гидросфере. Химия пресных поверхностных вод. Химия литосферы. Литосфера. Состав и строение литосферы. Физико-химические процессы в литосфере. Арена действия химии окружающей среды. Земля. Гидросфера. Атмосфера. Биосфера. Методы отбора проб воздуха для анализа. Исследование атмосферных осадков (снегового покрова, дождя).	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	29	3
	Особенность методологии химии окружающей среды. Экологические проблемы литосферы.	Самостоятельное изучение тем, подготовка к устному опросу, контролю по разделу дисциплины, зачёту.		
2.Природные циклы	Гидрологический цикл. Циклы биогенных элементов. Круговороты биогенных элементов Круговороты второстепенных элементов.	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	29	2
	Глобальные круговороты веществ в биосфере Химия техносферы	Самостоятельное изучение темы, подготовка к опросу, тестированию		

3. Загрязнение окружающей среды	Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ. Загрязняющие вещества и их влияние на окружающую среду. Эвтрофирование. Трофический статус водного объекта. Радиационное загрязнение окружающей среды.	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	15	2
	Основные загрязнители окружающей среды. Природные и антропогенные загрязнения.	Самостоятельное изучение тем, подготовка к устному опросу, контролю по разделу дисциплины, зачёту.		
ВСЕГО:			73	7

2.7 Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

3.1 Основная литература

1. Саблина О.А. Экология: теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Саблина. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2018. – 130 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110572>
1. Топалова О.В. Химия окружающей среды: [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В.Топалова, Л.А.Пимнева – 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 160 с.: – Учебники для вузов. Специальная литература) Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90852>

3.2 Дополнительная литература

1. Грушко М.П. Прикладная экология: Учебное пособие.-2-е изд., стер.-СПб.: Издательство «Лань», 2018.-268 с.: ил.-(Учебник для вузов. Специальная литература). Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101827>
2. Саблина О.А. Экология и охрана окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Саблина. – 2-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2018. – 104 с. – Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110571>

3.3 Периодические издания

1. Журнал «Экология» периодическое печатное издание.

3.4 Электронные издания

1. Вестник Полесского государственного университета. серия природоведческих наук [электронный ресурс]: научный журнал / изд-во Полесский государственный университет. – 2008 –2019. – 2 раза в год. – режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

2. Журнал Белорусского государственного университета. Экология [электронный ресурс]: научный журнал / изд-во Белорусский государственный университет. – 4 раза в год. – режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

3.5 Учебно-методические разработки для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются на кафедре, в научной библиотеке, в локальной сети и на сайте вуза:

1. Гуменюк О. А., Бутакова Н.И. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки «Биоэкология», уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения очная / О. А. Гуменюк, Н.И.Бутакова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 52 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01025.pdf>

2. Гуменюк О. А., Бутакова Н.И. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль подготовки «Биоэкология», уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения очная. – ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 14 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01034.pdf>

3.6 Учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические разработки имеются на кафедре, в научной библиотеке, в локальной сети и на сайте вуза:

1. Гуменюк О. А., Бутакова Н.И. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль подготовки «Биоэкология», уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения очная. – ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 14 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01034.pdf>

3.7 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

1. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – 2020. – Режим доступа: <http://юуpray.рф/>
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]: федер. портал. – 2005-2020. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2020. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2020. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

3.8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационно-справочная система Техэксперт №20/44 от 28.01.2020
Электронный каталог Института ветеринарной медицины -
http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus.

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Basic 2007 Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293 (срок действия – Бессрочно)
Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766 (срок действия – Бессрочно)
MyTestXPРо 11.0 № А0009141844/165/44 от 04.07.2017 г. (срок действия – Бессрочно)
Антивирус Kaspersky Endpoint Security № 10593/135/44 от 20.06.2018 г., №20363/166/44 от 21.05.2019 г.
Google Chrome. Веб-браузер. Свободно распространяемое ПО (Бесплатное программное обеспечение)
Moodle. Система управления обучением. Свободно распространяемое ПО (GNU General Public License)

3.9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень специальных помещений кафедры:

1. Учебная аудитория № 312 для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория № 312 для проведения занятий семинарского типа (практические занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Помещение № 314^А, 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду.
4. Помещение № 321 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Перечень основного оборудования:

Комплект мультимедиа (ноутбук, проектор AcerX1210K, проекционный экран ApoLLO-T, ноутбук MashinesE 732 Z)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1. В. ДВ.03.02 Химия окружающей среды

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Профиль подготовки: **Биоэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат(академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	18
2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	19
3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	21
4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	21
4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	21
4.1.1 Самостоятельное изучение тем.....	21
4.1.2 Устный опрос на практическом занятии.....	25
4.1.3 Тестирование.....	29
4.1.4 Контроль по разделу дисциплины.....	41
4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	44
4.2.1 Зачет.....	44

1 Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом

этапе.

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 - способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Знает научные процессы происходящие в области физики, химии, наук о Земле и биологии, схемы возникновения элементов	Умеет самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Владеет современными понятиями и терминологией химии окружающей среды
ОПК-5 - способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает научные теории мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Умеет самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, реферировать научный материал используя достигнутый уровень знаний	Владеет навыками молекулярных механизмов жизнедеятельности
ОПК-10- способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	Знает научные представления об общей, системной и прикладной экологии	Умеет самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, реферировать научный материал используя достигнутый уровень знаний	Владеет навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы
ПК-3- готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Знает базовые общепрофессиональные знания теории современной биологии	Умеет самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины и методов современной биологии	Владеет навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы методами современной биологии

2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Показатели сформированности		Критерии оценивания			
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично
ОПК-2 способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	знания	Знает научные процессы происходящие в области физики, химии, наук о Земле и биологии, схемы возникновения элементов	Знания отсутствуют	Имеет слабое представление о научных процессах происходящих в области физики, химии, наук о Земле и биологии, схемы возникновения элементов	Способен перечислить основные процессы происходящих в научных процессах происходящих в области физики, химии, наук о Земле и биологии, схемы возникновения элементов	Способен привести основные научные процессы происходящие в области физики, химии, наук о Земле и биологии, схемы возникновения элементов
	умения	Умеет самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, реферировать учебный материал используя достигнутый уровень знаний	Умения отсутствуют	Способен к использованию достигнутого уровня знаний	Показывает способность к самостоятельному освоению отдельных разделов дисциплины, реферировать учебный материал	Постоянно повышает уровень знаний
	навыки	Владеет современными понятиями и терминологией химии окружающей среды	Навыки отсутствуют	Слабо владеет современными понятиями и терминологией химии окружающей среды	Владеет современными понятиями и терминологией химии окружающей среды	Может объяснить целесообразность анализа и описания этапов биосферы
ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	знания	Знает научные теории мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знания отсутствуют	Имеет слабое представление о научных теориях мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Способен в полном объеме раскрыть суть научных мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Способен провести анализ научных теории мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	умения	Умеет самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, реферировать научный материал используя достигнутый уровень знаний	Умения отсутствуют	Способен к использованию достигнутого уровня знаний	Показывает способность самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, реферировать научный материал используя достигнутый уровень знаний	Постоянно повышает уровень знаний, работает с зарубежными научными изданиями
	навыки	Владеет навыками молекулярных механизмов жизнедеятельности	Навыки отсутствуют	Слабо владеет навыками молекулярных механизмов жизнедеятельности	Владеет навыками молекулярных механизмов жизнедеятельности, допускает небольшие неточности	Отлично владеет навыками молекулярных механизмов жизнедеятельности

Компетенция	Показатели сформированности		Критерии оценивания			
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично
ОПК-10- способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	знания	Знает научные представления об общей, системной и прикладной экологии	Знания отсутствуют	Имеет слабое представление о научных представлениях общей, системной и прикладной экологии	Способен в полном объеме раскрыть суть научных теорий общей, системной и прикладной экологии	Способен провести анализ научных теории общей, системной и прикладной экологии
	умения	Умеет самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, реферировать научный материал используя достигнутый уровень знаний	Умения отсутствуют	Способен к использованию достигнутого уровня знаний	Показывает способность самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины, реферировать научный материал используя достигнутый уровень знаний	Постоянно повышает уровень знаний, работает с с зарубежными научными изданиями
	навыки	Владеет навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы	Навыки отсутствуют	Слабо владеет навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы	Владеет навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы, допускает небольшие неточности	Отлично владеет оценкой состояния природной среды , допускает небольшие неточности
ПК-3- готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	знания	Знает базовые общепрофессиональные знания теории современной биологии	Знания отсутствуют	Проявляет отрывистые, фрагментарные знания, не способен проявить их в конкретной ситуации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний теории и методов современной биологии	Сформированные систематические знания о теории и методах современной биологии
	умения	Умеет самостоятельно осваивать отдельные разделы дисциплины и методов современной биологии	Умения отсутствуют	Демонстрирует частичные умения, не способен применить их на практике	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в теории и методах современной биологии	Успешное и систематическое умение обобщения накопленных сведений о теории и методах современной биологии
	навыки	Владеет навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы методами современной биологии	Навыки отсутствуют	Слабо владеет навыками, допускает существенные ошибки и недочёты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков обобщения накопленных сведений в теории и методах современной биологии	В полном объеме владеет навыками обобщения накопленных сведений в теории и методах современной биологии

3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Гуменюк О. А., Бутакова Н.И. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки «Биоэкология», уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения очная / О. А. Гуменюк, Н.И. Бутакова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 52 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01025.pdf>

2. Гуменюк О. А., Бутакова Н.И. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль подготовки «Биоэкология», уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения очная. – ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 14 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01034.pdf>

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Химия окружающей среды», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1 Оценка самостоятельного изучения тем

Оцениваются отдельные темы дисциплины вынесены на самостоятельное изучение. Самостоятельное изучение тем используется для формирования у обучающихся умений работать с научной литературой, производить отбор наиболее важной информации по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Самостоятельная работа предусматривает самостоятельное изучение тем, не включенных в лекционные и практические занятия, подготовку к устному опросу и к тестированию по всем темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающимся непосредственно после его ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полностью знает учебный материал, грамотно пользуется терминологией; - обучающийся умеет излагать учебный материал в определенной логической последовательности; анализировать и обобщать информацию, - обучающийся владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами; - обучающийся демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - обучающийся допускает одну-две неточности при освещении второстепенных вопросов
Оценка 4	- обучающийся знает учебный материал, грамотно пользуется

Шкала	Критерии оценивания
(хорошо)	терминологией, испытывает незначительные затруднения при его изложении; - обучающийся умеет излагать учебный материал в определенной логической последовательности, допуская отдельные неточности, не искажающие содержание ответа; анализировать и обобщать информацию, - обучающийся в основном владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами, в отдельных случаях испытывая затруднения
Оценка 3 (удовлетворительно)	- обучающийся слабо знает учебный материал, испытывает затруднения при его изложении; - обучающийся слабо проявляет умения по изложению учебного материала, нарушает логическую последовательность изложения, допускает неточности; с трудом анализирует и обобщает информацию, - обучающийся слабо владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами, испытывает затруднения - обучающийся в целом демонстрирует недостаточную сформированность знаний, умений и навыков
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- обучающийся не знает учебный материал; - обучающийся не проявляет умения по анализу и обобщению информации; - обучающийся не владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами; - обучающийся демонстрирует несформированность знаний, умений и навыков.

Тематика и вопросы для самостоятельного изучения

Тема 1 «Особенность методологии химии окружающей среды»

Вопросы для контроля знаний

1. Что такое химия окружающей среды?
2. Предмет, задачи химии окружающей среды.
3. Возникновение элементов в результате большого взрыва.
4. Гипотезы образования Земли.
5. Классификация элементов по В. М. Гольдшмидту.
6. Эволюция атмосферы и биосферы.
7. Какие газы и в каких количествах относятся к основным компонентам атмосферного воздуха?
8. Перечислите особенности химических процессов в атмосфере?
9. Какие компоненты воздуха принимают участие в химических процессах в тропосфере?
10. Какие химические вещества способствуют разрушению озонового слоя?
11. Приведите примеры взаимодействия основных и загрязняющих компонентов атмосферы.
12. Опишите радиоактивное загрязнение атмосферы: источники, загрязняющие вещества и способы их удаления.
13. Опишите загрязнение канцерогенными веществами и диоксинами: источники, загрязняющие вещества и меры по предупреждению загрязнения.
14. Назовите естественные пути очищения атмосферного воздуха от сернистого газа.
15. ПДК для воды, три признака вредности.

Тема 2 «Экологические проблемы литосферы»

Вопросы для контроля знаний

1. Дайте определение понятий: почва, гумус, гумусовые кислоты, гуминовые кислоты, фульвокислоты, гипергенез, биогеохимический насос, геохимический фон, аномалия, ореол рассеяния.
2. Перечислите принципы разделения веществ, составляющих гумус.
3. Перечислите виды поглотительной способности почв.
4. Какие функциональные группы гумусовых веществ вносят основной вклад в катионообменную способность почвы?
5. Каковы главные условия усиления миграции металлов в почвах?
6. Перечислите основные пороодообразующие минералы.
7. Укажите основные различия между органическими остатками и гумусом.
8. Какие две противоположные функции выполняет гумус почвы по отношению к рассеянным металлам?
9. Каков механизм фиксации избыточных масс тяжёлых металлов и близких им поливалентных элементов в почвах?

Тема 3 «Глобальные круговороты веществ в биосфере»

Вопросы для контроля знаний

1. Что такое биогеохимический цикл?
2. Назовите основные факторы воздействия человека на круговорот углерода и последствия этого воздействия.
3. Что такое биофильность и технофильность элемента?
4. Что такое «биогеохимические провинции» и «техногенные геохимические аномалии»?
5. Что такое загрязнители?
6. Что такое загрязняющие вещества?
7. Биотесты, биотестирование.
8. Природные и антропогенные источники сернистого газа.
9. Назовите естественные пути очищения атмосферного воздуха от сернистого газа.
10. ПДК для воды, три признака вредности.
11. Этапы подготовки растительного материала к химическому анализу, правила их проведения.
12. Озоление растительного материала; способы озоления, особенности их проведения и преимущества.
13. Роль калия, азота, фосфора, кальция, серы в биологическом круговороте.
14. Механизмы поступления элементов питания в растениях.
15. Сформулируйте теорию поглощения питательных элементов.
16. Формы соединений, в которых растения поглощают элементы питания и связывают их.
17. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения, явления антагонизма и синергизма отдельных элементов.

Тема 4 «Химия техносферы»

Вопросы для контроля знаний

1. Раскройте понятия: характеристика ресурсной базы, технологий, отходов и их влияния на окружающую среду.

2. Дайте характеристику: предупреждение загрязнений, компенсация ущерба и утилизация отходов.
3. Охарактеризуйте экологические проблемы, порождаемые технологической деятельностью человека и пути их разрешения.
4. Назовите экотехнологии и направления их развития.
5. Опишите основные международные соглашения в области охраны окружающей среды.
6. Назовите главные элементы биосферы и их значение в биогенном круговороте вещества.
7. Назовите общие закономерности распределения химических веществ в биосфере и физикохимические модели их распространения.
8. Дайте характеристику миграции веществ в биосфере.
9. Охарактеризуйте закономерности и формы миграции химических элементов в поверхностных водах и в почвенном профиле.

Тема 5 «Основные загрязнители окружающей среды»

Вопросы для контроля знаний

1. Назовите основные загрязнители окружающей среды: источники, особенности распространения, трансформации и накопления: изменение во времени, в пространстве.
2. Охарактеризуйте: источники, особенности распространения, трансформации и накопления: изменение во времени, в пространстве.
3. Дайте характеристику переносы почва-вода, вода-воздух, почва-воздух, накопление в биосфере.
4. Дайте характеристику переносы почва-вода в биосфере.
5. Дайте характеристику переносы вода-воздух в биосфере.
6. Дайте характеристику переносы почва-воздух в биосфере.
7. Охарактеризуйте перенос между сферами окружающей среды: переносы почва-вода, вода-воздух, почва-воздух, накопление в биосфере.
8. Приведите примеры биогеохимического эндемизма.
9. Что такое геохимическая аномалия?
10. Кальциево-стронциевые биогеохимические провинции. Уровская болезнь.
11. Опишите участие магния в жизненно-важных процессах растительного и животного организмов.
12. Силикозы человека и животных. Распространение и опасность.
13. Борные энтериты. Распространение и опасность для животных и человека.
14. Полиэлементные биогеохимические провинции.
15. Территории с недостатком и избытком селена в компонентах экосистем.
Распространение и последствия.
16. Биогеохимические основы фиторемедиации.
17. Биогеохимическая трансформация минерального вещества педосферы.
18. Особенности техногенной миграции элементов. Геохимические барьеры при техногенной миграции? Приведите примеры.
19. Охарактеризуйте фотосинтез с биогеохимических позиций.
20. Какие факторы определяют биогеохимическую неоднородность биосферы?

Тема 6 «Природные и антропогенные загрязнения»

Вопросы для контроля знаний

1. Назовите природные и антропогенные загрязнения.
2. Охарактеризуйте точечные диффузные источники загрязнения.
3. Дайте характеристику понятию токсичность
4. Раскройте понятие определение ПДК.
5. Как происходит загрязнение полициклическими ароматическими соединениями.
6. Раскройте понятия: географический и биотический переносы.
7. Охарактеризуйте геохимические барьеры.
8. Охарактеризуйте особенности поведения синтетических загрязнителей.
9. Дайте характеристику оценке степени опасности загрязняющих веществ.
10. Охарактеризуйте мониторинг качества окружающей среды.
11. Назовите источники бенз(а)пирена.
12. Охарактеризуйте негативное действие бенз(а)пирена на воду, донные отложения.
13. Какое негативное воздействие оказывает бенз(а)пирен на планктонные организмы и бентосные организмы?

Контроль качества самостоятельного изучения вопросов осуществляется при устном опросе или тестировании. Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, входят в перечень вопросов к устному опросу.

Гуменюк О. А., Бутакова Н.И. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль подготовки «Биоэкология», уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения очная. – ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 14 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01034.pdf>

4.1.2 Устный опрос на практическом занятии

Устный опрос на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Темы и планы занятий сообщаются обучающимся заранее. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки устного опроса (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающимся непосредственно после его ответа.

Вопросы и задания для устного опроса

Тема 1 «Арена действия химии окружающей среды. Земля. Гидросфера. Атмосфера. Биосфера»

1. Перечислите основные источники, участвующие в формировании и изменении химического состава биосферы.
2. Дайте определение биосфере и опишите происхождение жизни на Земле.
3. Опишите устройство биосферы.
4. Расскажите о происхождении и эволюции Земли.
5. Назовите главные элементы биосферы: живое вещество, почвы, гидросфера, тропосфера.
6. Опишите роль главных элементов в функционировании биосферы и осуществлении геологического и биологического круговорота вещества и энергии.
7. Расскажите о модели внутреннего строения Земли, разработанная сейсмологами Г. Джеффрисом и Б. Гуттенбергом и уточненная австралийским сейсмологом К. Булленом.
8. Опишите причины возникновения и эволюции жизни на Земле.
9. Охарактеризуйте гипотезу о возникновении жизни на Земле, разработанную А.И. Опариным и Дж. Холдейном.

10. Опишите химический состав мантии Земли.
11. Перечислите те химические элементы, которые наиболее интенсивно концентрируются в ядре.
12. Охарактеризуйте химический состав гидросферы.
13. Перечислите химические элементы, входящие в состав атмосферы.
14. Какие химические элементы имеют наибольшую концентрацию в земной коре?
15. Какие оболочки атмосферы вы знаете, опишите их.

Тема 2 «Методы отбора проб воздуха для анализа»

1. Перечислите существующие методы отбора проб воздуха для анализа.
2. Какие операции включает определение загрязнений в атмосфере?
3. Какие приборы и устройства используются для отбора проб воздуха?
4. Как осуществляется отбор проб атмосферного воздуха?
5. Какие два метода включает качественный анализ газовых смесей?
6. На чем основан органолептический метод определения примесей?
7. На чем основан индикационный метод определения примесей?
8. Описать принцип работы пробоотборника.
9. Дать характеристику контролю загрязнения (загазованности) воздушной среды (лабораторный, экспрессный, автоматический).
10. Какие существуют типы газоанализаторов?
11. Дайте определение понятия «предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (ПДК).
12. Группы контроля загрязнения (загазованности) воздушной среды.
13. Результаты измерения вредных веществ приводят к нормальным условиям, что это означает?
14. Где используется показатель – кратности воздухообмена?
15. Охарактеризуйте классы условий труда в зависимости от содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Тема 3 «Исследование атмосферных осадков (снегового покрова, дождя)»

1. Как проводят исследование атмосферных осадков (снегового покрова, дождя)?
2. Охарактеризуйте химический анализ снеговой воды.
3. На чем основан принцип метода определения pH осадков, снеговой воды?
4. Какие приборы используют для определения pH?
5. Расскажите, как определяют pH осадков с помощью pH-метра?
6. Какой показатель pH должны иметь осадки снеговой воды и чистого дождя?
7. Опишите принцип метода определения общего содержания.
8. Как проводят анализ дождевой воды?
9. Рассказать принцип отбора проб снежного покрова.
10. Как вы понимаете, что средняя проба снега собирается методом «конверта»?
11. Описать принцип метода определения запыленности территории.
12. Описать принцип метода определения сухого остатка в воде (снеге)
13. Что такое сухой остаток?
14. Чем обусловлен минеральный состав воды?
15. Какие критерии количества солей у воды слабо минерализованной, удовлетворительно минерализованной, повышено минерализованной?

Тема 4 «Круговороты биогенных элементов»

1. Охарактеризуйте основные источники и пути трансформации серы.
2. Охарактеризуйте основные источники и пути трансформации углерода.
3. Охарактеризуйте основные источники и пути трансформации фосфора.
4. Охарактеризуйте основные источники и пути трансформации азота.

5. Как попадают фосфаты в водоем?
6. Опишите пути трансформации фосфат-ионов в водоеме.
7. Какой период года содержание фосфатов-ионов в воде будет максимально высоким?
8. О каком загрязнении идет речь, если в воде содержание фосфат-ионов превышает значение ПДК?
9. Дайте биологическую и токсическую характеристику фосфатам.
10. На чем основано определение фосфат-ионов в воде?
11. Какое токсическое действие оказывают фосфаты на гидробионты?
12. Назовите критерии безопасности и токсичности фосфатов.
13. Какие элементы относятся к органогенным? почему?
14. Запишите уравнения процессов аммонификации, нитрификации и денитрификации, протекающих в почвах. как эти процессы влияют на кислотно-основной режим почв?
15. На чем основан фотометрический метод определения массовой концентрации фосфат-ионов.

Тема 5 «Круговорот второстепенных элементов»

1. Перечислите свойства ионов фтора и йода, их влияние на растение, животных, человека.
2. Как попадают ионы бора в почву?
3. Опишите пути трансформации азота в почве.
4. Каково ПДК свинца в почве?
5. Опишите пути трансформации фосфора в почве.
6. Опишите влияние тяжелых металлов металлы на природные воды
7. От чего зависит содержание щелочных металлов в почве?
8. Дайте биологическую и токсическую характеристику кобальту, цинку, кадмию, свинцу.
9. Назовите критерии безопасности и токсичности свинца.
10. Какое токсическое действие оказывает кадмий на организм человека?

Тема 6 «Круговорот второстепенных элементов»

1. Перечислите свойства ионов фтора и йода, их влияние на растение, животных, человека.
2. Как попадают ионы бора в почву?
3. Опишите пути трансформации азота в почве.
4. Каково ПДК свинца в почве?
5. Опишите пути трансформации фосфора в почве.
6. Опишите влияние тяжелых металлов металлы на природные воды
7. От чего зависит содержание щелочных металлов в почве?
8. Дайте биологическую и токсическую характеристику кобальту, цинку, кадмию, свинцу.
9. Назовите критерии безопасности и токсичности свинца.
10. Какое токсическое действие оказывает кадмий на организм человека?

Тема 7 «Радиационное загрязнение окружающей среды»

1. Охарактеризуйте изотопы и радиоактивное излучение.
2. Дайте определение α -лучам.
3. Дайте характеристику β -лучам.
4. Дайте характеристику γ -лучам.
5. Дайте определение понятию период полураспада.
6. Охарактеризуйте стронций-90 и цезий-137.
7. Опишите распространение ^{40}K в окружающей среде.
8. Приведите пример радиоактивности строительных материалов.
9. Дайте определение следующим терминам: изотоп, радиация, период полураспада изотопа.

10. Дайте определение понятию «Радиационный контроль»?
11. Назовите основные единицы радиоактивности.
12. Опишите устройство дозиметра радиометра «Терра» МКС 05.
13. Опишите принцип работы дозиметра радиометра «Терра» МКС 05.
14. Какой нормативный документ регламентирует радиационную безопасность окружающей среды?

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полностью знает учебный материал, грамотно пользуется терминологией; - обучающийся умеет излагать учебный материал в определенной логической последовательности; анализировать и обобщать информацию; - обучающийся владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами; - обучающийся демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - обучающийся допускает одну-две неточности при освещении второстепенных вопросов
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся знает учебный материал, грамотно пользуется терминологией, испытывает незначительные затруднения при его изложении; - обучающийся умеет излагать учебный материал в определенной логической последовательности, допуская отдельные неточности, не искажающие содержание ответа; анализировать и обобщать информацию; - обучающийся в основном владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами, в отдельных случаях испытывая затруднения
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся слабо знает учебный материал, испытывает затруднения при его изложении; - обучающийся слабо проявляет умения по изложению учебного материала, нарушает логическую последовательность изложения, допускает неточности; с трудом анализирует и обобщает информацию; - обучающийся слабо владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами, испытывает затруднения - обучающийся в целом демонстрирует недостаточную сформированность знаний, умений и навыков
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не знает учебный материал; - обучающийся не проявляет умения по анализу и обобщению информации; - обучающийся не владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами; - обучающийся демонстрирует несформированность знаний, умений и навыков.

Гуменюк, О. А., Бутакова Н.И. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки «Биоэкология», уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения очная / О. А. Гуменюк, Н.И. Бутакова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 52 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01025.pdf>

4.1.3 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Тестирование проводится в специализированной аудитории. Обучающимся выдаются тестовые задания закрытой формы с выбором одного верного ответа, множественного выбора, на установление последовательности и на установление соответствия.

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», или «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценки ответа обучающихся (табл.) доводятся до их сведения до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично / зачтено)	86-100
Оценка 4 (хорошо) / зачтено	71-85
Оценка 3 (удовлетворительно) / зачтено	55-70
Оценка 2 (неудовлетворительно) / не зачтено	менее 55

Тестовые задания

Раздел: Химия основных геосфер Земли

1. Вселенная возникла как плотный сгусток вещества и энергии примерно ... млрд. лет тому назад

- 1) 28
- 2) 18
- 3) 20
- 4) 17

2. Ныне существующие элементы возникли за ... минут

- 1) 10
- 2) 30
- 3) 20
- 4) 25

3. Возраст Солнечной системы составляет примерно ... млрд лет

- 1) 5
- 2) 10
- 3) 2
- 4) 7

4. По современным представлениям возраст Земли составляет ... млрд.лет

- 1) 10 - 15
- 2) 4,5 - 5
- 3) 20 -30
- 4) 10-15

5. Установите соответствие в биогеохимической классификации элементов ...

- | | |
|---------------|--------------------------------------|
| 1) литофилы | а) S, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Hg ... |
| 2) халькофилы | б) Li, Be, B, O, F, Na, Mg, Al ... |
| 3) сидерофилы | в) H, C, N, O, He, Ne, Ar, Kr, ... |

- 4) атмофилы г) C, P, Fe, Co, Ni, Su, Au, Pt ...
6. В составе первой атмосферы Земли отсутствовал ...
- 1) метан
 - 2) азот
 - 3) углекислота
 - 4) кислород
7. Установите соответствие этапов эволюции биосферы ...
- | | |
|--------------|----------------------------------|
| 1) первый | а) слабоокислительный |
| 2) второй | б) окислительный фотоавтотрофный |
| 3) третий | в) фотоавтотрофный |
| 4) четвертый | г) восстановительный |
8. Земная кора с верхней частью мантии называется ...
- 1) атмосферой
 - 2) литосферой
 - 3) гидросферой
 - 4) биосферой
9. Из общей массы гидросферы доля пресных вод составляет ... %
- 1) до 1
 - 2) от 2 до 5
 - 3) до 20
 - 4) более 30
10. Катионы ,определяющие жесткость природной воды - ...
- 1) Na^+ , K^+
 - 2) Fe^{2+} , Cu^{2+}
 - в) Ca^{2+} , Mg^{2+}
 - г) Cu^+ , Ba^{2+}
11. Основную роль в инициировании процессов окисления примесей в тропосфере играет (-ют) ...
- 1) кислород воздуха
 - 2) озон
 - 3) свободные радикалы
 - 4) оксиды азота
12. Концентрация озона в атмосфере по мере удаления от Земли достигает максимального значения в ...
- 1) тропосфере
 - 2) стратосфере
 - 3) термосфере
 - 4) мезосфере
13. Явления локальной температурной инверсии в тропосфере обусловлено ...
- 1) изменением температурного градиента в тропосфере
 - 2) изменением альbedo поверхности Земли
 - 3) ростом выбросов углекислого газа
 - 4) изменением солнечной активности
14. Соединение, присутствующее в атмосфере Земли, улавливающее наибольшую

долю её теплового излучения - ...

- а) NO₂
- б) H₂O
- в) CO₂
- г) CH₄

15. В стратосфере поглощает 99% излучения Солнца в опасной для биосферы УФ – области газ - ...

- а) O₂
- б) O₃
- в) CO₂
- г) H₂O

16. Глобальное уменьшение озона в стратосфере может быть вызвано ...

- 1) увеличением интенсивности УФ - излучения
- 2) галогенсодержащими углеводородами антропогенного происхождения
- 3) резким увеличением концентрации CO₂ в тропосфере
- 4) активизацией вулканической деятельности

17. За два столетия, прошедших со времени промышленной революции, концентрация диоксида углерода ...

- 1) увеличилась в три раза
- 2) осталось неизменным
- 3) уменьшилась примерно в два раза
- 4) увеличилась примерно в два раза

18. Озон в тропосфере – это ...

- 1) сильнейший окислитель
- 2) парниковый газ
- 3) УФ – «экран» планеты
- 4) сильнейший восстановитель

19. Наиболее ответственен за глобальное повышение концентрации диоксида углерода в атмосфере один из видов антропогенной деятельности ...

- 1) автотранспорт
- 2) теплоэнергетика
- 3) сжигание бытовых отходов
- 4) железнодорожный транспорт

20. Найти правильное определение понятию "Рекомбинация"- ...

- 1) распад электрона на ионы
- 2) диссоциация
- 3) процесс обратный ионизации
- 4) фотодиссоциация

21. Реакция диссоциативной рекомбинации ...

- 1) $O_2^+(\text{г.}) + e \rightarrow O(\text{г.}) + O(\text{г.})$
- 2) $O_3 = O + O_2$
- 3) $3O_2 = 2O_3$
- 4) $O_3 + O \cdot \rightarrow O_2 + O_2$

22. Мезосфера – это ...

- 1) область расположения выше стратосферы

- 2) внешняя оболочка атмосферы
- 3) ионосфера
- 4) хемосфера

23. Биологическими источниками микрокомпонентных примесей является(-ют)ся ...

- 1) лесные пожары
- 2) смог, фотохимический смог
- 3) пыль, морские брызги
- 4) аэрозоли, кислотные дожди

24. Стратосфера – это ...

- 1) область мощностью 90 км
- 2) область смеси молекулярных, диссоциированных и ионизированных газов
- 3) область расположения над тропосферой и подразделяется на две зоны
- 4) область мощностью 30 – 35 км

25. Термосфера – это ...

- 1) область диссипации атмосферных газов
- 2) область мощностью 90 км
- 3) область выше стратосферы
- 4) область, расположенная над тропосферой и подразделяется на две зоны

26. Реакция образования азотной кислоты в атмосфере - ...

- 1) $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + \text{NO}$
- 2) $\text{NO}_2 (\text{г.}) + \text{OH} (\text{г.}) \rightarrow \text{HNO}_3 (\text{г.})$
- 3) $4 \text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$
- 4) $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{S} + \text{NO}$

27. Антропогенными источниками микрокомпонентных примесей является(-ют)ся ...

- 1) смог, фотохимический смог
- 2) пыль, морские брызги
- 3) лесные пожары, аэрозоли
- 4) дым, лесные пожары

28. Тропосфера – это ...

- 1) область выше стратосферы
- 2) часть атмосферы, граничащая с поверхностью океана и суши
- 3) область мощностью 90 км
- 4) область мощностью 30 – 35 км

29. Атмосфера – это ...

- 1) высота, на которой температура достигает максимум
- 2) смесь молекулярных, диссоциированных и ионизированных газов
- 3) область мощностью 90 км
- 4) область мощностью 30 – 35 км

30. Смог – это...

- 1) видимое загрязнение воздуха любого характера
- 2) процесс преодоления атомами и ионами поля притяжения Земли
- 3) медленное оседание аэрозолей
- 4) медленное оседание пыли

31. Геохимическими источниками микрокомпонентных примесей является(-ют)ся...
- 1) смог, фотохимический смог
 - 2) лесные пожары, аэрозоли
 - 3) пыль, морские брызги
 - 4) копоть, смог
32. Содержание азота в составе незагрязненного воздуха составляет _____ %
33. Первичные загрязнители атмосферы –сажа и ...
- 1) SO₂
 - 2) CO₂
 - 3) CO
 - 4) C
34. Вторичные загрязнители атмосферы - ...
- а) NO и NO₂
 - б) сажа и SO₂
 - в) O₂ и CO
 - г) SO и CO₂
35. Слой озона, при давлении равном атмосферному у поверхности составляет _____ мм
36. По данным всемирной Метеорологической Организации скорость снижения общего содержания озона в средних широтах составляет (в %) ...
- 1) 4 – 5
 - 2) 3 – 6
 - 3) 10 – 12
 - 4) 1 – 2
37. Главной причиной снижения озона является воздействие антропогенных выбросов хлора и ...
- 1) фтора
 - 2) азота
 - 3) серы
 - 4) брома
38. Атомы элемента с одним и тем же атомным номером, но с различными атомными массами - ...
- 1) изотопы
 - 2) изобары
 - 3) лантаноиды
 - 4) актиноиды
39. Термин «изотоп» предложил Содди в ... году
- 1) 1916
 - 2) 1918
 - 3) 1927
 - 4) 1947
40. Благодаря своей способностью к накоплению в человеческом организме серьезную проблему представляет ...

- 1) углерод -14, сера - 25
- 2) стронций – 90, цезий - 137
- 3) натрий – 24, марганец - 54
- 4) йод – 131, калий – 40

41. Первое место в создании природного радиоактивного фона занимает...

- 1) калий - 40
- 2) уран
- 3) радий
- 4) радон – 222

42. Второе место в создании природного радиоактивного фона занимает...

- 1) уран
- 2) радий
- 3) калий - 40
- 4) барий

43. «Эффект хормезиса» - малые дозы радиации, могут быть ...

- 1) полезными
- 2) вредными
- 3) опасными
- 4) безвредными

44. Радон распадается с образованием -...

- 1) α - частиц
- 2) β - частиц
- 3) γ - частиц
- 4) нейтронов

45. Источники радоновой радиации в жилом доме - ... (Выбрать правильные ответы)

- | | |
|---------------------------|---------|
| 1) природный газ | 5) вода |
| 2) электричество | 6) пыль |
| 3) здание и грунт под ним | |
| 4) наружный воздух | |

46. Среднее значение радона в воздухе ванной комнаты составляет ... кБк м⁻³

- 1) 10,0
- 2) 8,5
- 3) 0,2
- 4) 3,0

Раздел «Природные циклы»

47. В центре Земли находится металлическое ядро, состоящее из железа и ...

- 1) никеля
- 2) магния
- 3) кальция
- 4) натрия

48. Земная кора с верхней частью мантии называется ...

- 1) литосферой

- 2) тропосферой
 - 3) биосферой
 - 4) астеносферой
49. Основная масса континентальной коры сложена ... породами
- 1) вулканическими
 - 2) деформированными
 - 3) осадочными
 - 4) недеформированными
50. Граница раздела Земли на глубине 50 км называется поверхностью _____
51. Естественные минеральные агрегаты определенного состава и строения - ...
- 1) горные породы
 - 2) магматические горные породы
 - 3) осадочные горные породы
 - 4) метаморфические горные породы
52. Естественные минеральные агрегаты, возникающие при кристаллизации в недрах Земли или на её поверхности - ...
- 1) горные породы
 - 2) магматические горные породы
 - 3) осадочные горные породы
 - 4) метаморфические горные породы
53. Породы, которые существуют в термодинамических условиях, характерных для поверхностной части земной коры - ...
- 1) горные породы
 - 2) магматические горные породы
 - 3) осадочные горные породы
 - 4) метаморфические горные породы
54. Породы, основные особенности которых обусловлены процессами метаморфизма - ...
- 1) горные породы
 - 2) магматические горные породы
 - 3) осадочные горные породы
 - 4) метаморфические горные породы
55. Вещество земной коры сложено в основном легкими элементами включительно по ...
- 1) железо
 - 2) кобальт
 - 3) никель
 - 4) марганец
56. В состав земной коры входит следующее число элементов ...
- 1) 6
 - 2) 5
 - 3) 8
 - 4) 12

57. Литофильные элементы геохимической классификации – это элементы ...
- 1) горных пород
 - 2) сульфидных руд
 - 3) с достраиваемыми электронными d и f - оболочками
 - 4) атмосферы
58. Халькофильные элементы геохимической классификации – это элементы ...
- 1) горных пород
 - 2) сульфидных руд
 - 3) с достраиваемыми электронными d и f - оболочками
 - 4) атмосферы
59. Сидерофильные элементы геохимической классификации – это элементы ...
- 1) горных пород
 - 2) сульфидных руд
 - 3) с достраиваемыми электронными d и f - оболочками
 - 4) атмосферы
60. Атмофильные элементы геохимической классификации – это элементы ...
- 1) горных пород
 - 2) сульфидных руд
 - 3) с достраиваемыми электронными d и f - оболочками
 - 4) атмосферы
61. Элементы, входящие в состав органических компонентов биосферы называются _____
62. Способность горных пород вмещать и удерживать определенное количество воды - ...
- 1) влагоёмкость
 - 2) водоотдача
 - 3) флюация
 - 4) диффузия
63. Отношение количества воды, которое может отдать порода к общему содержанию воды в ней - ...
- 1) влагоёмкость
 - 2) водоотдача
 - 3) флюация
 - 4) диффузия
64. «Вливание» воды, в какую - либо емкость - ...
- 1) влагоёмкость
 - 2) водоотдача
 - 3) флюация
 - 4) диффузия
65. Перемещение подземных водных растворов с мест с большей концентрацией в места с меньшей - ...
- 1) влагоёмкость
 - 2) водоотдача
 - 3) флюация
 - 4) диффузия

66. Основным источником, из которого углекислый газ поступает атмосферу, является

...

- 1) море
- 2) озеро
- 3) океан
- 4) река

67. Водная оболочка составляет _____ % массы Земли

- 1) 0,025
- 2) 0,030
- 3) 0,035
- 4) 0,015

68. Химический состав примесей пресной воды представлен основными ионами ...

- 1) Ca^{2+} и Mg^{2+}
- 2) Na^+ и Cu^{2+}
- 3) K^+ и Ba^{2+}
- 4) Fe^{2+} и Li^+

69. Средний ионный состав морской воды представлен ионами ...

- 1) Ca^{2+} и Mg^{2+}
- 2) Na^+ и Cl^-
- 3) CO_3^{2-} и Ba^{2+}
- 4) K^+ и Mn^{2+}

70. Установите соответствие между названиями и величинами жесткости воды (в мг экв./л) ...

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) мягкая | а) больше 12 |
| 2) средняя | б) больше 4 |
| 3) жесткая | в) от 4 до 8 |
| 4) очень жесткая | г) от 8 до 12 |

71. Водоемы, не имеющие прямой связи системы Мирового океана, называются ... _____ Выберите правильные ответы.

- 1) озерами
- 2) болотами
- 3) реками
- 4) морями
- 5) прудами

72. Газ, являющийся основной причиной образования кислотных осадков - ...

- 1) CO_2
- 2) N_2
- 3) SO_2
- 4) O_3

73. Для снижения кислотности вод добавляют _____ (Выберите правильные ответы)

- 1) известняк
- 2) марганец
- 3) удобрение
- 4) силикаты
- 5) кремний

74. Определите правильную последовательность зон деградации водной экосистемы в проточных водах – зона _____ (Выберите правильные ответы)

1) полной деградации	5) эндогенная
2) активного разложения	6) экзогенная
3) восстановления качества воды	7) сапробная
4) чистой воды	

75. Индикаторные организмы полисапробной зоны - это бактерии ...

- 1) серные
- 2) аммонийные
- 3) сапрофитные
- 4) анаэробные

76. Индикаторные организмы α - мезосапробной зоны – это бактерии...

- 1) анаэробные
- 2) аммонийные
- 3) сапрофитные
- 4) серные

77. Индикаторные организмы β - мезосапробной зоны – это бактерии...

- 1) анаэробные
- 2) аммонийные
- 3) сапрофитные
- 4) серные

78. Индикаторные организмы олигосапробной зоны – это бактерии ...

- 1) серные
- 2) аммонийные
- 3) сапрофитные
- 4) анаэробные

79. Нарушение баланса питательных веществ водной экосистемы, ведущее к изменению её трофического статуса -...

- 1) деградация
- 2) метаморфизм
- 3) полисорбность
- 4) эвтрофирование

80. Агенты эвтрофирования-...

- 1) азот, фосфор
- 2) углерод, кислород
- 3) хлор, сера
- 4) калий, натрий

81. Вспышки «цветения» водорослей – признак _____

82. Наиболее мощным источником поступления нефти в океаны является ... -

- 1) береговой сток
- 2) речной транспорт
- 3) атмосфера
- 4) морской транспорт

83. При попадании нефти в морскую среду образуется _____

Раздел «Загрязнение окружающей среды»

84. Большой геологический цикл включает два цикла - ...
- 1) гидрологический и химический
 - 2) азотный и кислородный
 - 3) биогеохимический и физический
 - 4) экзогенный и эндогенный
85. Резервный фонд кислорода находится в ...
- 1) мировом океане
 - 2) литосфере
 - 3) атмосфере
 - 4) осадочных породах
86. Главный резервный фонд углерода находится в ...
- 1) атмосфере
 - 2) мировом океане
 - 3) тропосфере
 - 4) биосфере
87. Главный резервный фонд азота находится в ...
- 1) литосфере
 - 2) биосфере
 - 3) атмосфере
 - 4) мировом океане
88. Главный резервный фонд фосфора находится в ...
- 1) литосфере
 - 2) биосфере
 - 3) атмосфере
 - 4) мировом океане
89. Главный резервный фонд серы находится в ...
- 1) мировом океане
 - 2) биосфере
 - 3) атмосфере
 - 4) осадочных породах
90. Природные и техногенные барьеры подразделяются на три класса...
(Выберите правильные ответы)
- | | |
|----------------------|---------------|
| 1) физико-химические | 5) физические |
| 2) биогеохимические | 6) химические |
| 3) механические | |
| 4) биохимические | |
91. Конвекция (конвективный массоперенос)-...
- 1) принудительное перемещение растворенных веществ потоком воды
 - 2) перераспределение растворенных веществ в движущейся в порах воде
 - 3) переход вещества в природных условиях из водного раствора в атмосферу
 - 4) переход вещества из атмосферы в водный раствор
92. При установлении ПДК для воды учитываются признаки вредности...
(Выберите правильные ответы)
- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1) общесанитарный | 5) санитарный |
| 2) органолептический | 6) микробиологический |
| 3) санитарно-токсикологический | |
| 4) токсикологический | |
93. Аддитивность-...
- 1) взаимное усиление действия, превосходящее аддитивный эффект

- 2) взаимное ослабление действия веществ
- 3) простое суммирование эффекта
- 4) накопление поступающего с пищей или водой яда в организме

94. Антогонизм - ...

- 1) взаимное усиление действия, превосходящее аддитивный эффект
- 2) взаимное ослабление действия веществ
- 3) простое суммирование эффекта
- 4) накопление поступающего с пищей или водой яда в организме

95. Синергизм - ...

- 1) взаимное усиление действия, превосходящее аддитивный эффект
- 2) взаимное ослабление действия веществ
- 3) простое суммирование эффекта
- 4) накопление поступающего с пищей или водой яда в организме

96. Адсорбцию химических соединений в почве можно описать уравнением

Ленгмюра ...

$$1) \frac{X}{m} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot C_\ell}{1 + K_2 \cdot C_\ell}$$

$$3) F = k \cdot \Delta C$$

$$2) F = \frac{k \cdot P}{R \cdot T} \cdot M_r$$

$$4) \frac{X}{m} = K \cdot C_e^{1/n}$$

97. Адсорбцию химических соединений в почве можно описать уравнением

Фрейндлиха - ...

$$1) \frac{X}{m} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot C_\ell}{1 + K_2 \cdot C_\ell}$$

$$3) F = k \cdot \Delta C$$

$$2) F = \frac{k \cdot P}{R \cdot T} \cdot M_r$$

$$4) \frac{X}{m} = K \cdot C_e^{1/n}$$

98. Скорость улетучивания вещества из водного раствора в атмосферу рассчитывается по формуле...

$$1) \frac{X}{m} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot C_\ell}{1 + K_2 \cdot C_\ell}$$

$$3) F = k \cdot \Delta C$$

$$2) F = \frac{k \cdot P}{R \cdot T} \cdot M_r$$

$$4) \frac{X}{m} = K \cdot C_e^{1/n}$$

99. Летучесть чистого вещества рассчитывается по формуле... -

$$1) \frac{X}{m} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot C_\ell}{1 + K_2 \cdot C_\ell}$$

$$3) F = k \cdot \Delta C$$

$$2) F = \frac{k \cdot P}{R \cdot T} \cdot M_r$$

$$4) \frac{X}{m} = K \cdot C_e^{1/n}$$

100. Для перехода химических продуктов через границу почва – водная фаза основную роль играют процессы ...

- 1) диффузии
- 2) адсорбции
- 3) конвекции
- 4) дисперсии

4.1.4 Контроль по разделу дисциплины

Контроль по разделу дисциплины предусматривает выполнение письменной контрольной работы. Письменная контрольная работа – это вид оценки знаний по одному или нескольким разделам дисциплины. Её целью является проверка степени усвоения основных вопросов по темам, входящим в раздел дисциплины.

По дисциплине «Химия окружающей среды» выполняется три письменные контрольные работы по разделам «Химия основных геосфер Земли», «Глобальные круговороты веществ» и «Миграция и трансформация загрязняющих веществ в биосфере».

К каждой письменной контрольной работе разработан перечень вопросов, по которым составлены билеты. Билет для контрольной работы содержит 2 вопроса, один из которых имеет теоретический характер, и включает, в основном, материал лекций и учебников. Второй вопрос – практический, предполагает выполнение практического задания на основе теоретических знаний по изучаемым разделам дисциплины.

Ответ на вопросы контрольной работы оформляется на отдельных листах в произвольной форме. Однако сначала приводятся персональные данные студента (ФИО, группа, факультет), далее вопросы билета, а затем ответ на них.

Письменная контрольная работа оценивается по следующей шкале:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полностью и правильно ответил на все вопросы билета; - точно и аргументировано использован терминологический аппарат, написаны формулы соединений, ход химических реакций; - продемонстрирована глубокая общетеоретическая подготовка; - проявлены умения применять теоретические знания при решении практических задач; - при проверке работы могут быть выявлены небольшие недочеты по второстепенным вопросам.
Оценка 4 (хорошо)	- обучающийся в целом правильно ответил на все вопросы билета, продемонстрировав глубокую общетеоретическую подготовку, но имеются небольшие неточности в использовании или терминологического аппарата, или написания формул соединений, или хода химических реакций.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- обучающийся не ответил полностью или правильно на вопросы билета; - при использовании терминологического аппарата, написании формул соединений, хода химических реакций допускаются или неточности, или ошибки; - имеются пробелы в общетеоретической подготовке, что не позволило правильно ответить на все вопросы билета.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- обучающийся ответил или на один вопрос билета, или на все вопросы, но с грубыми ошибками; - не умеет правильно использовать терминологический аппарат, писать формулы соединений, ход химических реакций; - имеются большие пробелы в общетеоретической подготовке.

Письменная контрольная работа считается зачтенной, если студент получил положительную оценку (удовлетворительно, хорошо, отлично).

Вопросы для подготовки к контролю по разделу дисциплины «Химия основных геосфер Земли»

1. Химия окружающей среды.
2. Предмет и задачи химии окружающей среды.
3. Возникновение химических элементов.

4. Возникновение вселенной.
5. Образование звезд.
6. История арены действия химии окружающей среды.
7. Возникновение солнечной системы.
8. Возникновение и история земли.
9. Эволюция атмосферы.
10. Арена действия химии окружающей среды.
11. Земля.
12. Гидросфера.
13. Атмосфера.
14. Биосфера.
15. Земная атмосфера.
16. Состав атмосферы.
17. Физико-химические процессы в атмосфере.
18. Реакционная способность следовых веществ в атмосфере.
19. Загрязнения атмосферы.
20. Первичное, вторичное загрязнение.
21. Химия атмосферы.
22. Реакция атмосферных ионов.
23. Гипотезы о происхождении и эволюции Земли, как планеты солнечной системы. Модель внутреннего строения земли.
24. Происхождение и основные этапы эволюции жизни на земле в свете гипотезы А. Опарина и ДЖ. Холдейна.
25. Основные источники формирования химического состава атмосферы.
26. Химический состав атмосферы.
27. Влияние основных химических процессов, протекающих в верхних слоях атмосферы и в тропосфере, на химический состав атмосферы.
28. Кислотные дожди. Механизм образования кислотных дождей.
29. Влияние кислотных дождей на природные объекты.
30. Химия природных вод.

**Вопросы для подготовки к контролю по разделу дисциплины
«Природные циклы»**

1. Механизм образования и разрушение слоя озона.
2. Литосфера.
3. Состав и строение литосферы.
4. Физико-химические процессы в литосфере.
5. Почва: особенности состава и ее экологическое значение.
6. Почва. Химический состав, свойства, загрязнение.
7. Кислотность и щелочность почв.
8. Окислительно - восстановительные режимы.
9. Гидросфера.
10. Физико-химические процессы в гидросфере.
11. Пресные воды подземной гидросферы.
12. Химия пресных поверхностных вод.
13. Действие кислотных осадков на окружающую среду.
14. Химическое загрязнение в гидросфере.
15. Загрязнения с бытовыми сточными водами, их последствия.
16. Эвтрофирование. Трофический статус водного объекта.
17. Главные элементы биосферы и их значение в биогенном круговороте вещества.

18. Основные сведения о гидросфере.
19. Химический состав континентальных поверхностных вод и основные процессы его формирования.
20. Химия главных ионов в морской воде и их химический круговорот.
21. Химия педосферы.
22. Процессы формирования химического состава газообразной, жидкой и твердой фаз почвы. Основные геосферные функции почвы.
23. Химия литосферы.
24. Химический состав земной коры и верхней мантии Земли.
25. Какой химический элемент доминирует в окружающем нас мире минералов?
26. Процессы формирования металлоносных осадков в глубоких впадинах морей и океанов.
27. Общие закономерности распределения химических веществ в биосфере физикохимические модели их распространения.
28. Химический круговорот главных ионов морской воде.
29. Какой компонент атмосферы оказывает значительное влияние на атмосферные циклы озона и азота?
30. Следовые химические элементы в морской воде.

**Вопросы для подготовки к контролю по разделу дисциплины
«Загрязнение окружающей среды»**

1. Природные циклы.
2. Экзогенный и эндогенный циклы.
3. Гидрологический цикл.
4. Циклы биогенных элементов.
5. Круговороты второстепенных элементов.
6. Галогены.
7. Тяжелые металлы.
8. Радиационные загрязнения.
9. Изотопы и радиоактивные излучения.
10. Изотопы в окружающей среде.
11. Радон.
12. Загрязнения углеводородами.
13. Нефтепродукты.
14. Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде.
15. Влияние хозяйственной деятельности человека на окружающую среду. Загрязнение.
16. Виды загрязняющих веществ.
17. Норма и патология биосистем.
18. Токсикология. Токсичность.
19. Определение ПДК.
20. Миграция веществ в биосфере.
21. Закономерности и формы миграции химических элементов в поверхностных водах и в почвенном профиле.
22. Типичные негативные последствия глобального и локального загрязнения атмосферы.
23. Локальное, региональное и глобальное загрязнение биосферы.
24. Сравнительная оценка факторов воздействия на природную среду.
25. Физико-химические модели распространения химических веществ между различными природными средами: почва–вода, вода–воздух, почва–воздух.

26. Миграция химических загрязняющих веществ в биогеоценозах.
27. Формы миграции металлов в поверхностных водах.
28. Миграция химических элементов в почвенном профиле.
29. Тяжелые металлы и микроэлементы в растениях.
30. Радионуклиды, пестициды и минеральные удобрения, нефть и нефтепродукты в биосфере.

Гуменюк О. А. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль подготовки «Биоэкология», уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения очная. – ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 25 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01034.pdf>

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Зачёт

Аттестационное испытание по дисциплине в форме зачёта проводится в соответствии с графиком зачётно-экзаменационной сессии. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета. Вопросы к зачёту составляют на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения студентов не менее чем за 2 недели до начала сессии.

Присутствие посторонних лиц во время проведения зачёта без разрешения декана не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Оценка выставляется преподавателем в зачётно-экзаменационную ведомость и зачётную книжку в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия деканат выдаёт зачётно-экзаменационные ведомости. После окончания зачёта преподаватель в тот же день сдает оформленную ведомость в деканат факультета. При проведении устного аттестационного испытания в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя. Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также непрограммируемыми калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче зачёта должно составлять не менее 30 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 10 минут. При подготовке к зачёту обучающийся, как правило, ведет записи, Зачёт проходит в форме собеседования.

Если обучающийся явился на зачёт, но отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно». Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачёта запрещено. В случае нарушения этого требования, преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено». Выставление оценки, полученной в результате зачёта, в ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в ведомость и в зачетные книжки. Обучающиеся имеют право на передачу результатов освоения ими дисциплин. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачёт в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения

опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится в форме собеседования или в форме письменных ответов на вопросы. Зачет проводится в специально установленный период, предусмотренный учебным планом.

Критерии оценки ответа студента, а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала зачета. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	Знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачёту

1. Предмет и задачи химии окружающей среды.
2. Возникновение химических элементов.
3. Возникновение солнечной системы. Образование Земли. Эволюция атмосферы.
4. Земная атмосфера. Физико-химические процессы в атмосфере.
5. Микрокомпонентные примеси в атмосфере.
6. Источники микрокомпонентных примесей.
7. Реакции атмосферных ионов.
8. Озон и его свойства. Применение.
9. Атмосферный озон. Механизм образования и разрушения слоя озона.
10. Механизм образования озона. Цикл Чепмена. Азотный цикл.
11. Хлорфторуглеводороды и озон.
12. Загрязнение атмосферы. Первичное. Вторичное.
13. Радиоактивное загрязнение атмосферы. Радиоактивность, α -распад, бета-распад. Образование радиоактивного ряда.
14. Тритий и радиоуглерод. Нахождение и химическое выветривание.
15. Процессы выветривания. Физическое и химическое выветривание.
16. Механизмы выветривания. Растворение. Окисление. Примеры
17. Арена действия. Земля.
18. Природные циклы. Циклы биогенных элементов.
19. Круговороты второстепенных элементов. Хлор. Йод. Бром Фтор.
20. Тяжелые металлы. Железо. Свинец. Хром. Стронций. Ртуть
21. Загрязнение окружающей среды. Виды загрязняющих веществ.
22. Норма и патология биосистем. Биотесты. Биотестирование.
23. Токсичность. Определение ПДК.
24. Физико-химические процессы в литосфере. Состав и строение литосферы.
25. Геохимическая классификация элементов.
26. Физико-химические процессы в гидросфере
27. Влагоемкость. Водоотдача. Пути передвижения гравитационных подземных вод.
28. Физико-химические процессы в гидросфере.

29. Химический состав примесей пресной и морской воды. Соленость и прозрачность воды открытого океана.
30. Жесткость природных вод. Пути устранения.
31. Химия пресных поверхностных вод. Озера.
32. Химия пресных поверхностных вод. Болота.
33. Химия пресных поверхностных вод. Реки.
34. Химия воды и режимы выветривания.
35. Океаны. Две группы ресурсов океанов.
36. Проблема повышения кислотности вод. Борьба с закислением.
37. Загрязнение с бытовыми сточными водами.
38. Эвтрофирование водоёмов. Стадии эвтрофирования. Борьба с эвтрофированием.
39. Загрязнение вод углеводородами.
40. Загрязнение вод металлами. Токсичность тяжелых металлов.
41. Радиационное загрязнение. Изотопы в окружающей среде.
42. Природный радиоактивный фон. Радон.
43. Кислотный гидролиз.
44. Кислотные осадки. Причины выпадения.
45. Реакции окисления и адсорбции SO_2 .
46. Хлористый водород, его влияние на кислотные дожди.
47. Влияние кислотных дождей.
48. Изменения веществ в окружающей среде. Естественные изменения.
49. Изменения веществ в окружающей среде. Пространственные изменения.
50. Распространение веществ в окружающей среде. Перенос почва-вода
51. Распространение веществ в окружающей среде. Перенос вода - воздух.
52. Распространение веществ в окружающей среде. Перенос почва-воздух.
53. Географический и биотический перенос.
54. Природные и техногенные барьеры. Классы геохимических барьеров.
55. Параметры состояния природной среды.
56. Показатели природной среды на оказанное воздействие.
57. Причины нарушения природной среды.
58. Изменения глобального климата.
59. Выбросы серы и их влияние на климат.
60. Новейшие изменения климата.

Тесты задания для контроля

1. Вселенная возникла как плотный сгусток вещества и энергии примерно ... мрд. лет тому назад
 - 5) 28
 - 6) 18
 - 7) 20
 - 8) 17

2. Ныне существующие элементы возникли за ... минут
 - 5) 10
 - 6) 30
 - 7) 20
 - 8) 25

3. Возраст Солнечной системы составляет примерно ... млрд лет
 - 5) 5
 - 6) 10

- 7) 2
- 8) 7

4. По современным представлениям возраст Земли составляет ... млрд.лет

- 1) 10 - 15
- 2) 4,5 - 5
- 3) 20 -30
- 4) 10-15

5. Установите соответствие в биогеохимической классификации элементов ...

- | | |
|---------------|--------------------------------------|
| 1) литофилы | а) S, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Hg ... |
| 2) халькофилы | б) Li, Be, B, O, F, Na, Mg, Al ... |
| 3) сидерофилы | в) H, C, N, O, He, Ne, Ar, Kr, ... |
| 4) атмофилы | г) C, P, Fe, Co, Ni, Su, Au, Pt ... |

6. В составе первой атмосферы Земли отсутствовал ...

- 1) метан
- 2) азот
- 3) углекислота
- 4) кислород

7. Установите соответствие этапов эволюции биосферы ...

- | | |
|--------------|----------------------------------|
| 1) первый | а) слабоокислительный |
| 2) второй | б) окислительный фотоавтотрофный |
| 3) третий | в) фотоавтотрофный |
| 4) четвертый | г) восстановительный |

8. Земная кора с верхней частью мантии называется ...

- 1) атмосферой
- 2) литосферой
- 3) гидросферой
- 4) биосферой

9. Из общей массы гидросферы доля пресных вод составляет ... %

- 1) до 1
- 2) от 2 до 5
- 3) до 20
- 4) более 30

10. Катионы ,определяющие жесткость природной воды - ...

- 1) Na^+ , K^+
- 2) Fe^{2+} , Cu^{2+}
- в) Ca^{2+} , Mg^{2+}
- г) Cu^+ , Ba^{2+}

11. Основную роль в инициировании процессов окисления примесей в тропосфере играет (-ют) ...

- 1) кислород воздуха
- 2) озон
- 3) свободные радикалы
- 4) оксиды азота

1. Концентрация озона в атмосфере по мере удаления от Земли достигает максимального значения в ...

- 1) тропосфере
- 2) стратосфере
- 3) термосфере
- 4) мезосфере

13. Явления локальной температурной инверсии в тропосфере обусловлено ...

- 1) изменением температурного градиента в тропосфере
- 2) изменением альбедо поверхности Земли
- 3) ростом выбросов углекислого газа
- 4) изменением солнечной активности

2. Соединение, присутствующее в атмосфере Земли, улавливающее наибольшую её тепловое излучения - ...

- a) NO₂
- б) H₂O
- в) CO₂
- г) CH₄

15. В стратосфере поглощает 99% излучения Солнца в опасной для биосферы УФ – области газ - ...

- a) O₂
- б) O₃
- в) CO₂
- г) H₂O

16. Глобальное уменьшение озона в стратосфере может быть вызвано ...

- 1) увеличением интенсивности УФ - излучения
- 2) галогенсодержащими углеводородами антропогенного происхождения
- 3) резким увеличением концентрации CO₂ в тропосфере
- 4) активизацией вулканической деятельности

1. За два столетия, прошедших со времени промышленной революции, концентрация диоксида углерода ...

- 1) увеличилась в три раза
- 2) осталось неизменным
- 3) уменьшилась примерно в два раза
- 4) увеличилась примерно в два раза

18. Озон в тропосфере – это ...

- 1) сильнейший окислитель
- 2) парниковый газ
- 3) УФ – «экран» планеты
- 4) сильнейший восстановитель

19. Наиболее ответствен за глобальное повышение концентрации диоксида углерода в атмосфере один из видов антропогенной деятельности ...

- 1) автотранспорт
- 2) теплоэнергетика
- 3) сжигание бытовых отходов
- 4) железнодорожный транспорт

20. Найти правильное определение понятию "Рекомбинация"- ...

- 1) распад электрона на ионы
- 2) диссоциация
- 3) процесс обратный ионизации
- 4) фотодиссоциация

21. Реакция диссоциативной рекомбинации ...

- 1) $O_2^+(\text{г.}) + e \rightarrow O(\text{г.}) + O(\text{г.})$
- 2) $O_3 = O + O_2$
- 3) $3O_2 = 2O_3$
- 4) $O_3 + O \cdot \rightarrow O_2 + O_2$

22. Мезосфера – это ...

- 1) область расположения выше стратосферы
- 2) внешняя оболочка атмосферы
- 3) ионосфера
- 4) хемосфера

23. Биологическими источниками микрокомпонентных примесей являют(-ют)ся

...

- 1) лесные пожары
- 2) смог, фотохимический смог
- 3) пыль, морские брызги
- 4) аэрозоли, кислотные дожди

24. Стратосфера – это ...

- 1) область мощностью 90 км
- 2) область смеси молекулярных, диссоциированных и ионизированных газов
- 3) область расположения над тропосферой и подразделяется на две зоны
- 4) область мощностью 30 – 35 км

25. Термосфера – это ...

- 1) область диссипации атмосферных газов
- 2) область мощностью 90 км
- 3) область выше стратосферы
- 4) область, расположенная над тропосферой и подразделяется на две зоны

26. Реакция образования азотной кислоты в атмосфере - ...

- 1) $2NO_2 + H_2O = HNO_3 + NO_2$
- 2) $NO_2(\text{г.}) + OH(\text{г.}) \rightarrow HNO_3(\text{г.})$
- 3) $4NO_2 + O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$
- 4) $SO_2 + NO_2 + H_2O = H_2S + NO$

27. Антропогенными источниками микрокомпонентных примесей являют(-ют)ся ...

- 1) смог, фотохимический смог
- 2) пыль, морские брызги
- 3) лесные пожары, аэрозоли
- 4) дым, лесные пожары

28. Тропосфера – это ...

- 1) область выше стратосферы
- 2) часть атмосферы, граничащая с поверхностью океана и суши
- 3) область мощностью 90 км
- 4) область мощностью 30 – 35 км

29. Атмосфера – это ...

- 1) высота, на которой температура достигает максимума
- 2) смесь молекулярных, диссоциированных и ионизированных газов
- 3) область мощностью 90 км
- 4) область мощностью 30 – 35 км

30. Смог – это...

- 1) видимое загрязнение воздуха любого характера
- 2) процесс преодоления атомами и ионами поля притяжения Земли
- 3) медленное оседание аэрозолей
- 4) медленное оседание пыли

31. Геохимическими источниками микрокомпонентных примесей является(-ют)ся...

- 1) смог, фотохимический смог
- 2) лесные пожары, аэрозоли
- 3) пыль, морские брызги
- 4) копоть, смог

32. Содержание азота в составе незагрязненного воздуха составляет _____ %

33. Первичные загрязнители атмосферы –сажа и ...

- 1) SO₂
- 2) CO₂
- 3) CO
- 4) C

34. Вторичные загрязнители атмосферы - ...

- а) NO и NO₂
- б) сажа и SO₂
- в) O₂ и CO
- г) SO и CO₂

35. Слой озона, при давлении равном атмосферному у поверхности составляет _____ мм

36. По данным всемирной Метеорологической Организации скорость снижения общего содержания озона в средних широтах составляет (в %) ...

- 1) 4 –
- 2) 3 – 6
- 3) 10 – 12
- 4) 1 – 2

37. Главной причиной снижения озона является воздействие антропогенных выбросов хлора и ...

- 1) фтора
- 2) азота

- 3) серы
- 4) брома

38. Атомы элемента с одним и тем же атомным номером, но с различными атомными массами - ...

- 1) изотопы
- 2) изобары
- 3) лантаноиды
- 4) актиноиды

39. Термин «изотоп» предложил Содди в ... году

- 1) 1916
- 2) 1918
- 3) 1927
- 4) 1947

40. Благодаря своей способностью к накоплению в человеческом организме серьезную проблему представляет ...

- 1) углерод -14, сера - 25
- 2) стронций – 90, цезий - 137
- 3) натрий – 24, марганец - 54
- 4) йод – 131, калий – 40

41. Первое место в создании природного радиоактивного фона занимает...

- 1) калий - 40
- 2) уран
- 3) радий
- 4) радон – 222

42. Второе место в создании природного радиоактивного фона занимает...

- 1) уран
- 2) радий
- 3) калий - 40
- 4) барий

43. «Эффект хормезиса» - малые дозы радиации, могут быть ...

- 1) полезными
- 2) вредными
- 3) опасными
- 4) безвредными

44. Радон распадается с образованием -...

- 1) α - частиц
- 2) β - частиц
- 3) γ - частиц
- 4) нейтронов

45. Источники радоновой радиации в жилом доме - ... (Выбрать правильные ответы)

- 1) природный газ
- 2) электричество
- 3) вода
- 4) пыль

- 3) здание и грунт под ним
4) наружный воздух
46. Среднее значение радона в воздухе ванной комнаты составляет ... кБк м⁻³
1) 10,0
2) 8,5
3) 0,2
4) 3,0
47. В центре Земли находится металлическое ядро, состоящее из железа и ...
1) никеля
2) магния
3) кальция
4) натрия
48. Земная кора с верхней частью мантии называется ...
1) литосферой
2) тропосферой
3) биосферой
4) астеносферой
49. Основная масса континентальной коры сложена ... породами
1) вулканическими
2) деформированными
3) осадочными
4) недеформированными
50. Граница раздела Земли на глубине 50 км называется поверхностью _____
51. Естественные минеральные агрегаты определенного состава и строения - ...
1) горные породы
2) магматические горные породы
3) осадочные горные породы
4) метаморфические горные породы
52. Естественные минеральные агрегаты, возникающие при кристаллизации в недрах Земли или на её поверхности - ...
1) горные породы
2) магматические горные породы
3) осадочные горные породы
4) метаморфические горные породы
53. Породы, которые существуют в термодинамических условиях, характерных для поверхностной части земной коры - ...
1) горные породы
2) магматические горные породы
3) осадочные горные породы
4) метаморфические горные породы
54. Породы, основные особенности которых обусловлены процессами метаморфизма - ...

- 1) горные породы
- 2) магматические горные породы
- 3) осадочные горные породы
- 4) метаморфические горные породы

55. Вещество земной коры сложено в основном легкими элементами включительно по ...

- 1) железо
- 2) кобальт
- 3) никель
- 4) марганец

56. В состав земной коры входит следующее число элементов ...

- 1) 6
- 2) 5
- 3) 8
- 4) 12

57. Литофильные элементы геохимической классификации – это элементы ...

- 1) горных пород
- 2) сульфидных руд
- 3) с достраиваемыми электронными d и f - оболочками
- 4) атмосферы

58. Халькофильные элементы геохимической классификации – это элементы ...

- 1) горных пород
- 2) сульфидных руд
- 3) с достраиваемыми электронными d и f - оболочками
- 4) атмосферы

59. Сидерофильные элементы геохимической классификации – это элементы

...

- 1) горных пород
- 2) сульфидных руд
- 3) с достраиваемыми электронными d и f - оболочками
- 4) атмосферы

60. Атмофильные элементы геохимической классификации – это элементы ...

- 1) горных пород
- 2) сульфидных руд
- 3) с достраиваемыми электронными d и f - оболочками
- 4) атмосферы

61. Элементы, входящие в состав органических компонентов биосферы называются _____

62. Способность горных пород вмещать и удерживать определенное количество воды - ...

- 1) влагоёмкость
- 2) водоотдача
- 3) флюация
- 4) диффузия

63. Отношение количества воды, которое может отдать порода к общему содержанию воды в ней - ...

- 1) влагоёмкость
- 2) водоотдача
- 3) флюация
- 4) диффузия

64. «Вливание» воды, в какую - либо емкость - ...

- 1) влагоёмкость
- 2) водоотдача
- 3) флюация
- 4) диффузия

65. Перемещение подземных водных растворов с мест с большей концентрацией в места с меньшей - ...

- 1) влагоёмкость
- 2) водоотдача
- 3) флюация
- 4) диффузия

66. Основным источником, из которого углекислый газ поступает атмосферу, является ...

- 1) море
- 2) озеро
- 3) океан
- 4) река

67. Водная оболочка составляет _____ % массы Земли

- 1) 0,025
- 2) 0,030
- 3) 0,035
- 4) 0,015

68. Химический состав примесей пресной воды представлен основными ионами ...

- 1) Ca^{2+} и Mg^{2+}
- 2) Na^+ и Cu^{2+}
- 3) K^+ и Ba^{2+}
- 4) Fe^{2+} и Li^+

69. Средний ионный состав морской воды представлен ионами ...

- 1) Ca^{2+} и Mg^{2+}
- 2) Na^+ и Cl^-
- 3) CO_3^{-2} и Ba^{2+}
- 4) K^+ и Mn^{2+}

70. Установите соответствие между названиями и величинами жесткости воды (в мг экв./л) ...

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) мягкая | а) больше 12 |
| 2) средняя | б) больше 4 |
| 3) жесткая | в) от 4 до 8 |
| 4) очень жесткая | г) от 8 до 12 |

71. Водоемы, не имеющие прямой связи системы Мирового океана, называются ... _____ Выберите правильные ответы.

- 1) озерами
- 2) болотами
- 3) реками
- 4) морями
- 5) прудами

72. Газ, являющейся основной причиной образования кислотных осадков - ...

- 1) CO₂
- 2) N₂
- 3) SO₂
- 4) O₃

73. Для снижения кислотности вод добавляют _____ (Выберите правильные ответы)

- 1) известняк
- 2) марганец
- 3) удобрение
- 4) силикаты
- 5) кремний

74. Определите правильную последовательность зон деградации водной экосистемы в проточных водах – зона _____ (Выберите правильные ответы)

- 1) полной деградации
- 2) активного разложения
- 3) восстановления качества воды
- 4) чистой воды
- 5) эндогенная
- 6) экзогенная
- 7) сапробная

75. Индикаторные организмы полисапробной зоны - это бактерии ...

- 1) серные
- 2) аммонийные
- 3) сапрофитные
- 4) анаэробные

76. Индикаторные организмы α - мезосапробной зоны – это бактерии...

- 1) анаэробные
- 2) аммонийные
- 3) сапрофитные
- 4) серные

77. Индикаторные организмы β - мезосапробной зоны – это бактерии...

- 1) анаэробные
- 2) аммонийные
- 3) сапрофитные
- 4) серные

78. Индикаторные организмы олигосапробной зоны – это бактерии ...

- 1) серные
- 2) аммонийные
- 3) сапрофитные
- 4) анаэробные

79. Нарушение баланса питательных веществ водной экосистемы, ведущее к изменению её трофического статуса -...

- 1) деградация
- 2) метаморфизм
- 3) полисорбность
- 4) эвтрофирование

80. Агенты эвтрофирования-...

- 1) азот, фосфор
- 2) углерод, кислород
- 3) хлор, сера
- 4) калий, натрий

81. Вспышки «цветения» водорослей – признак _____

82. Наиболее мощным источником поступления нефти в океаны является ... -

- 1) береговой сток
- 2) речной транспорт
- 3) атмосфера
- 4) морской транспорт

83. При попадании нефти в морскую среду образуется _____

84. Большой геологический цикл включает два цикла - ...

- 1) гидрологический и химический
- 2) азотный и кислородный
- 3) биогеохимический и физический
- 4) экзогенный и эндогенный

85. Резервный фонд кислорода находится в ...

- 1) мировом океане
- 2) литосфере
- 3) атмосфере
- 4) осадочных породах

86. Главный резервный фонд углерода находится в ...

- 1) атмосфере
- 2) мировом океане
- 3) тропосфере
- 4) биосфере

87. Главный резервный фонд азота находится в ...

- 1) литосфере
- 2) биосфере
- 3) атмосфере
- 4) мировом океане

88. Главный резервный фонд фосфора находится в ...

- 1) литосфере
- 2) биосфере
- 3) атмосфере
- 4) мировом океане

89. Главный резервный фонд серы находится в ...

- 1) мировом океане
- 2) биосфере

- 3) атмосфере
 4) осадочных породах
 90. Природные и техногенные барьеры подразделяются на три класса...
 (Выберите правильные ответы)

- 1) физико-химические
 2) биогеохимические
 3) механические
 4) биохимические
 5) физические
 6) химические

91. Конвекция (конвективный массоперенос)-...

- 1) принудительное перемещение растворенных веществ потоком воды
 2) перераспределение растворенных веществ в движущейся в порах воде
 3) переход вещества в природных условиях из водного раствора в атмосферу
 4) переход вещества из атмосферы в водный раствор

92. При установлении ПДК для воды учитываются признаки вредности...
 (Выберите правильные ответы)

- 1) общесанитарный
 2) органолептический
 3) санитарно-токсикологический
 4) токсикологический
 5) санитарный
 6) микробиологический

93. Аддитивность-...

- 1) взаимное усиление действия, превосходящее аддитивный эффект
 2) взаимное ослабление действия веществ
 3) простое суммирование эффекта
 4) накопление поступающего с пищей или водой яда в организме

94. Антогонизм -...

- 1) взаимное усиление действия, превосходящее аддитивный эффект
 2) взаимное ослабление действия веществ
 3) простое суммирование эффекта
 4) накопление поступающего с пищей или водой яда в организме

95. Синергизм -...

- 1) взаимное усиление действия, превосходящее аддитивный эффект
 2) взаимное ослабление действия веществ
 3) простое суммирование эффекта
 4) накопление поступающего с пищей или водой яда в организме

96. Адсорбцию химических соединений в почве можно описать уравнением Ленгмюра ...

$$1) \frac{X}{m} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot C_\ell}{1 + K_2 \cdot C_\ell}$$

$$3) F = k \cdot \Delta C$$

$$2) F = \frac{k \cdot P}{R \cdot T} \cdot M_r$$

$$4) \frac{X}{m} = K \cdot C_e^{1/n}$$

97. Адсорбцию химических соединений в почве можно описать уравнением Фрейндлиха -...

$$1) \frac{X}{m} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot C_\ell}{1 + K_2 \cdot C_\ell}$$

$$3) F = k \cdot \Delta C$$

$$2) F = \frac{k \cdot P}{R \cdot T} \cdot M_r$$

$$4) \frac{X}{m} = K \cdot C_e^{1/n}$$

98. Скорость улетучивания вещества из водного раствора в атмосферу рассчитывается по формуле...

$$1) \frac{X}{m} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot C_\ell}{1 + K_2 \cdot C_\ell}$$

$$3) F = k \cdot \Delta C$$

$$2) F = \frac{k \cdot P}{R \cdot T} \cdot M_r$$

$$4) \frac{X}{m} = K \cdot C_e^{1/n}$$

99. Летучесть чистого вещества рассчитывается по формуле... -

$$1) \frac{X}{m} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot C_\ell}{1 + K_2 \cdot C_\ell}$$

$$3) F = k \cdot \Delta C$$

$$2) F = \frac{k \cdot P}{R \cdot T} \cdot M_r$$

$$4) \frac{X}{m} = K \cdot C_e^{1/n}$$

100. Для перехода химических продуктов через границу почва – водная фаза основную роль играют процессы ...

- 1) диффузии
- 2) адсорбции
- 3) конвекции
- 4) дисперсии

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценки ответа обучающихся (табл.) доводятся до их сведения до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

+Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
зачтено	100-50
не зачтено	менее 50

