

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)
Факультет математики и естественных наук



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Химия окружающей среды Б1.О.10.02.02

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Захарченко Н.В.

Рецензент(ы): Леонтьев В.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Захарченко Н.В. (Кафедра биологии и химии, Факультет математики и естественных наук), NVZaharchenko@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ПК-4	Способен применять предметные знания в области химии при реализации образовательного процесса

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- особенности химической формы организации материи, место неорганических и органических систем в эволюции Земли, единство биосферы, литосферы, гидросферы и атмосферы;
- сущность физико-химических процессов, происходящих в геосферах.

Должен уметь:

- прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды;
- применять полученные знания в организации учебно-воспитательного процесса в профессиональной деятельности.

Должен владеть:

- методами поиска и анализа научной информации по актуальным вопросам в области химии окружающей среды;
- научной терминологией в области знаний 'химия окружающей среды';
- навыками анализа природных явлений на основе знаний о химических процессах в геосферах.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.10.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Биология и химия)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 5 курсе в 9 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 50 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 30 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 58 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 9 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Химическая эволюция геосфер	9	2	2	0	6
2.	Тема 2. Состав и строение атмосферы	9	2	2	0	6
3.	Тема 3. Физико-химические процессы в атмосфере	9	2	4	0	6
4.	Тема 4. Состав и строение гидросферы	9	2	2	0	6
5.	Тема 5. Химические процессы в гидросфере	9	2	4	0	6
6.	Тема 6. Химия литосферы	9	2	4	0	6
7.	Тема 7. Химия биосферы	9	4	4	0	6
8.	Тема 8. Действие химических факторов на организмы	9	2	4	0	8
9.	Тема 9. Мониторинг объектов окружающей среды	9	2	4	0	8
	Итого		20	30	0	58

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Химическая эволюция геосфер

Химия окружающей среды - цель и задачи дисциплины. Химический, экономический и социальный аспекты проблем окружающей среды. Геохимическая история планеты. Геосферы и земные оболочки. Основные источники энергии на Земле: эндогенные и экзогенные процессы. Распространенность химических элементов в окружающей среде.

Тема 2. Состав и строение атмосферы

Происхождение атмосферы. Химия атмосферы: экзосфера и ионосфера. Температурный профиль и структура атмосферы. Изменение химического состава атмосферы по высоте. Экзосфера и ионосфера. Макро- и микрокомпоненты, входящие в состав атмосферы. Вода в атмосфере. Первичные и вторичные загрязнители атмосферы.

Тема 3. Физико-химические процессы в атмосфере

Химические процессы в верхних слоях атмосферы. Ионизация газов. Цикл озона, озоновый экран. Характеристика соединений серы, азота, углерода в тропосфере. Химические процессы в тропосфере. Образование свободных радикалов. Цикл серы, кислотные дожди. Фотохимический смог. Дисперсные системы в атмосфере.

Тема 4. Состав и строение гидросферы

Общая характеристика гидросферы: ее структура и функции. Химический состав природных вод: растворенные газы, биогенные вещества, органические вещества, микроэлементы. Круговорот воды в природе. Взаимодействие гидросферы с биосферой, литосферой, атмосферой. Химические соединения, загрязняющие гидросферу.

Тема 5. Химические процессы в гидросфере

Химические процессы, сопровождающие малый и большой круговороты воды. Факторы формирования химического состава природных вод, роль донных отложений. Окислительно-восстановительные процессы в водоемах. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Химические и физико-химические процессы самоочищения водоемов.

Тема 6. Химия литосферы

Литосфера, ее строение. Состав земной коры, геохимическая систематика элементов. Химический состав основных горных пород и минералов. Основные группы горных пород: магматические, осадочные, метаморфические. Безминеральные виды нахождения химических элементов в земной коре: расплавы, растворы, газы, органическое вещество. Химические процессы, протекающие в наземной среде и литосфере.

Тема 7. Химия биосферы

Происхождение биосферы, учение В.И. Вернадского. Химический состав биосферы. Биогеохимические циклы элементов: общая схема. Биогеохимические цикл углерода. Цикл азота. Цикл фосфора. Цикл серы. Гидрологический цикл. Циклы тяжелых металлов. Ионизирующее излучение и его воздействие на объекты окружающей среды. Радионуклиды.

Тема 8. Действие химических факторов на организмы

Пути миграции загрязняющих веществ в окружающей среде. Виды миграции: механическая, физико-химическая, биогенная миграция. Внутренние и внешние факторы миграции. Миграция токсикантов в системе литосфера - почва - растение - животное - человек. Поллютанты, виды токсического действия. Понятие о хемомедиаторах, их классификация.

Тема 9. Мониторинг объектов окружающей среды

Необходимость организации полномасштабного мониторинга объектов окружающей среды. Принципы организации мониторинга. Виды мониторинга. Критерии оценки состояния атмосферы, гидросферы, литосферы. Виды экологических нормативов. Методы анализа, применяемые в процессе мониторинга объектов окружающей среды.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 9			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Устный опрос	ОПК-8, ПК-4	2. Состав и строение атмосферы 3. Физико-химические процессы в атмосфере 4. Состав и строение гидросферы 5. Химические процессы в гидросфере 6. Химия литосферы 7. Химия биосферы 8. Действие химических факторов на организмы 9. Мониторинг объектов окружающей среды
2	Контрольная работа	ОПК-8, ПК-4	3. Физико-химические процессы в атмосфере 5. Химические процессы в гидросфере 7. Химия биосферы
3	Реферат	ОПК-8, ПК-4	2. Состав и строение атмосферы 3. Физико-химические процессы в атмосфере 4. Состав и строение гидросферы 5. Химические процессы в гидросфере 6. Химия литосферы 7. Химия биосферы 8. Действие химических факторов на организмы
	Экзамен	ОПК-8, ПК-4	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 9					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 9

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

1. Дайте определение понятий: стратосфера, тропосфера, мезосфера, термосфера.
2. Дайте определение понятий: экзосфера, ионосфера.
3. Каковы причины образования кислотных дождей?
4. Каковы функции озонового слоя атмосферы?
5. Каковы причины образования смога?
6. Какова роль воды в атмосфере.
7. Приведите примеры первичных и вторичных загрязнителей атмосферы.
8. Что такое температурные инверсии и как они влияют на распространение веществ, поступающих в атмосферу из наземных источников?

9. Какие загрязняющие вещества, поступающие из наземных источников способны вызывать уменьшение концентрации озона в стратосфере?
10. Дайте определение понятий: гидросфера, каковы ее функции.
11. Приведите классификацию природных вод.
12. Перечислите компоненты природных вод.
13. Перечислите факторы, оказывающие влияние на химический состав природных вод.
14. В чем причина эвтрофирования водоемов?
15. Укажите химические и физико-химические процессы самоочищения водоемов.
16. Какова роль донных отложений?
17. Дайте характеристику химического состава биосферы.
18. Дайте определение понятий: ноосфера.
19. Укажите верхний и нижний предел распространения жизни на Земле.
20. Дайте определение понятий: литосфера, земная кора, мантия.
21. Что такое процесс выветривания? Сравните физическое и химическое выветривание.
22. Перечислите химические процессы, протекающие в земной коре.
23. Приведите примеры основных групп горных пород по происхождению.
24. Охарактеризуйте содержание и трансформацию соединений азота в почве.
25. Охарактеризуйте содержание и трансформацию соединений серы в почве.
26. Дайте определение понятий: хемомедиаторы
27. Перечислите функции хемомедиаторов.
28. Что такое поллютанты, какие группы поллютантов выделяют.
29. Какие виды деятельности включает мониторинг состояния окружающей среды
30. Перечислите методы анализа, применяемые в процессе мониторинга объектов окружающей среды.

2. Контрольная работа

Темы 3, 5, 7

1. Охарактеризуйте температурный профиль и структуру атмосферы.
2. Приведите ключевые реакции характерные для цикла озона в атмосфере.
3. Приведите ключевые реакции характерные для цикла перекисного и гидроперекисного радикала в тропосфере.
4. Дайте характеристику соединений азота в тропосфере.
5. Дайте характеристику соединений серы в тропосфере.
6. Дайте характеристику соединений углерода в тропосфере.
7. Приведите ключевые реакции характерные для цикла пероксида водорода в гидросфере.
8. Приведите ключевые реакции характерные для цикла супероксид анион-радикала в водоемах.
9. Перечислите процессы, приводящие к образованию перекисного радикала в водоемах.
10. Чем обусловлена кислотность природных вод.
11. Приведите схему, отражающую круговорот азота в биосфере, поясните отдельные этапы.
12. Приведите схему, отражающую круговорот фосфора в биосфере, поясните отдельные этапы.
13. Приведите схему, отражающую круговорот серы в биосфере, поясните отдельные этапы.
14. Приведите схему, отражающую круговорот металлов в биосфере, поясните отдельные этапы.

3. Реферат

Темы 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

1. Круговорот биогенных элементов в водных экосистемах и последствия его нарушения
2. Природные и антропогенные факторы, определяющие химический состав поверхностных вод
3. Озоноразрушающие вещества, их источники и химическое поведение в атмосфере
4. Биогенные элементы в почвенных процессах
5. Происхождение кислотных дождей и их влияние на свойства геосфер и биоты
6. Вклад Российских ученых в развитие экологической геохимии и становлении дисциплины химия окружающей среды
7. Роль академика В.И. Вернадского в развитии науки о биосфере
8. Воздействие смога на экосистемы, растения, животных, человека
9. Химические особенности главных процессов минералообразования
10. Парниковый эффект, вероятные последствия его усиления

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Структура атмосферы. Макро- и микрокомпоненты, входящие в состав атмосферы
2. Химические процессы в верхних слоях атмосферы. Ионизация газов.
3. Цикл озона. Роль озонового слоя.
4. Цикл серы в тропосфере, кислотные дожди.
5. Первичные и вторичные загрязнители атмосферы.
6. Дайте характеристику соединений азота и углерода в тропосфере.

7. Дисперсные системы в атмосфере.
8. Общая характеристика гидросферы: ее структура и функции.
9. Химический состав природных вод: растворенные газы, биогенные вещества, органические вещества, микроэлементы.
10. Факторы формирования химического состава природных вод, роль донных отложений.
11. Химические процессы, сопровождающие малый и большой круговороты воды.
12. Природное и антропогенное эвтрофирование водоемов.
13. Химические и физико-химические процессы самоочищения водоемов.
14. Состав земной коры, геохимическая систематика элементов.
15. Химический состав основных горных пород и минералов.
16. Основные группы горных пород: магматические, осадочные, метаморфические.
17. Химические процессы, протекающие в наземной среде и литосфере.
18. Химический состав биосферы.
19. Биогеохимические циклы элементов: азота, фосфора, серы, углерода.
20. Циклы тяжелых металлов в биосфере.
21. Понятие о токсикантах. Миграция токсикантов.
22. Внутренние и внешние факторы миграции.
23. Поллютанты, виды токсического действия.
24. Понятие о хемомедиаторах, их классификация.
25. Принципы организации мониторинга состояния окружающей среды.
26. Критерии оценки состояния объектов окружающей среды, виды нормативов.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 9			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	30
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Топалова, О.В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. - СПб: Лань, 2017. - 160 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/90852/#1>
2. Егоров, В.В. Экологическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Егоров. - СПб: Лань, 2017. - 184 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/90160/#1>
3. Орлов, В.Ю. Химические основы экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ю. Орлов [и др.]. - Москва: Издательство 'Лаборатория знаний', 2018. - 350 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/110198/#1>

7.2. Дополнительная литература:

1. Мифтахутдинов, А.В. Токсикологическая экология [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Мифтахутдинов. - СПб: Лань, 2018. - 308 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/101856/#1>
2. Прикладная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.П. Грушко [и др.]. - СПб: Лань, 2018. - 268 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/101827/#1>
3. Ягодин, Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Ягодин, Е.Е. Пуртова. - М.: Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 112 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/70747/#1>
4. Гиляров А.М., Экология биосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Гиляров А.М. - М.: Издательство Московского государственного университета, 2016. - 160 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785190110814.html>
5. Покровская Е.Н., Экологическая химия атмосферы [Электронный ресурс] Учебное пособие./ Е.Н. Покровская - М.: Издательство АСВ, 2017. - 110 с. - ISBN 978-5-4323-0226-7 - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785432302267.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Естественнонаучный образовательный портал - <http://www.en.edu.ru>
 Естественнонаучный образовательный портал - <http://www.cnshb.ru/AKDiL/0048/default.shtm>
 Электронная библиотека по химии - <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Конспект лекций должен содержать название темы, план лекции. Материал конспектируется кратко, последовательно, с выделением отдельных вопросов темы. Повысить скорость конспектирования можно используя общепринятые сокращения, аббревиатуры, схемы. Основные термины рекомендуется выделять. При использовании интерактивных методов требуется участие студента в обсуждении явлений, обосновании выводов, предложенных в ходе изложения лекционного материала.
практические занятия	Целью практических занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме или разделу, формирование умений работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, высказывать свою точку зрения и т.п. Подготовка к практическим занятиям предполагает самостоятельную проработку учебной литературы, лекций и интернет-источников по сформулированным вопросам. В случае затруднений сформулируйте вопрос и задайте его преподавателю на практическом занятии. При анализе химизма обменных процессов необходимо проследить взаимосвязь данного процесса с уже известными закономерностями, оценить роль ферментов, составить общее уравнение процесса.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Самостоятельная работа предполагает, как регулярную подготовку студента к различным формам занятий, так и выполнение отдельных заданий в процессе разбора теоретических положений в ходе проведения занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа включает проработку конспектов предыдущих лекций, выполнение заданий в рамках подготовки к практическим занятиям, конспектирование материала по темам, выносимым на самостоятельное изучение. При необходимости, рекомендуется проводить проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
устный опрос	Устный опрос направлен на выяснение уровня освоения студентом материала по заданной теме на практических занятиях. Формат вопроса может быть направлен на выяснение уровня владения терминологией, знания законов, взаимосвязи процессов в рамках изучаемой темы. Перечень вопросов студент получает предварительно в электронной форме, имеет возможность подготовки к ответам при самостоятельной работе с лекциями, учебной литературой.
контрольная работа	Контрольная работа необходима для структурирования и упорядочивания получаемых знаний по отдельным разделам дисциплины. Вопросы к контрольной работе студенты получают предварительно в электронном виде. При подготовке к контрольной работе необходимо самостоятельно проработать лекционный материал, учебную литературу по обозначенным темам, в соответствии с поставленными вопросами. Для эффективного усвоения знаний рекомендуется составить словарь основных терминов и расчетных формул по изучаемому разделу, провести анализ материала во взаимосвязи с другими разделами.
реферат	Реферат выполняется индивидуально, посвящен изучению вопросов в рамках содержания программы. Направлен на развитие навыков работы с различными информационными источниками. Задание дается на первом практическом занятии. Студент может самостоятельно выбрать или предложить тему реферата. Реферат готовится в письменном виде. Объем реферата не менее 15 страниц. Краткое содержание реферата представляется на практических занятиях соответствующей тематики в виде короткого доклада. При подготовке доклада необходимо составить конспект материала, который будет представлен на выступлении. Материал доклада не должен дублировать материал лекции, а содержать расширенную информацию по выбранной теме, доклад может сопровождаться презентацией. После доклада преподаватель и студенты могут задать дополнительные вопросы, следовательно при подготовке к занятию автор реферата должен владеть материалом и быть готовым к дискуссии.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться на рекомендованные литературные источники, материал лекций и лабораторных работ (теоретическая часть), образовательные интернет-ресурсы. Необходимо структурировать весь материал, рекомендуется по каждому вопросу составить краткий опорный конспект, составить словарь ключевых терминов, перечень основных расчетных формул. Для повышения эффективности, по мере повторения материала, необходимо проводить анализ взаимосвязи различных разделов дисциплины.

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

Освоение дисциплины "Химия окружающей среды" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Химия окружающей среды" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Биология и химия .