

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Химические процессы в окружающей среде

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Ямбушев Ф.Д. (Кафедра химического образования, Химический институт им. А.М. Бутлерова), FDYambushev@kpfu.ru

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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
ОК-2	способность анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы
ОК-4	Способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования
СК-7	владеет основными законами химии, имеет представление о химической сущности процессов в окружающей среде и роли химии в развитии, формировании естественнонаучной картины мира

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные химические и физические явления, происходящие в окружающей среде;

Должен уметь:

знания о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических и антропогенных процессах в окружающей среде при обсуждении полученных результатов;

Должен владеть:

знания о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических и антропогенных процессах в окружающей среде при обсуждении полученных результатов;

Должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения данной дисциплины студент должен демонстрировать способность к обобщению, анализу, восприятию информации, анализировать социально проблемы и готовность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.01 "Педагогическое образование (Химия)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 18 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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. Введение.	3	2	0	2	2
2.	Тема 2. Физико-химические процессы в атмосфере.	3	2	0	2	2
3.	Тема 3. Физико-химические процессы в атмосфере.	3	2	0	2	2
4.	Тема 4. Химические процессы в гидросфере.	3	2	0	2	2
5.	Тема 5. Химические процессы в гидросфере.	3	2	0	2	2
6.	Тема 6. Физические и физико-химические процессы в почве	3	2	0	2	2
7.	Тема 7. Физические и физико-химические процессы в почве	3	2	0	2	2
8.	Тема 8. Циклы биогенных элементов.	3	2	0	2	2
9.	Тема 9. Радиоактивность	3	2	0	2	2
	Итого		18	0	18	18

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение.

Введение. Химическая эволюция геосфер Земли. Определение биосферы. Характеристика и состав биосферы. Химические элементы в биосфере. Физические условия формирования биосферы. Происхождение и эволюция вселенной. Теория большого взрыва. Образование земной коры и атмосферы. Содержание элементов в космосе.

Тема 2. Физико-химические процессы в атмосфере.

Физико-химические процессы в атмосфере. Строение и состав атмосферы. Факторы, влияющие на состав атмосферы. Атмосферные аэрозоли. Круговорот веществ в атмосфере. Фотохимические процессы в верхних слоях земной атмосферы. Ионосфера. Физико-химические процессы в стратосфере. Физико-химические процессы в тропосфере. Антропогенное загрязнение атмосферы.

Тема 3. Физико-химические процессы в атмосфере.

Химический состав сухого атмосферного воздуха у земной поверхности. Основные ионы атмосферы. Источники загрязняющего материала в виде частиц в атмосфере. Реакционная способность твердых веществ в атмосфере. Атмосфера городов. Загрязнение воздуха и здоровье. Последствия загрязнения воздуха.

Тема 4. Химические процессы в гидросфере.

Общая характеристика гидросферы. Физико-химические свойства и состав природных вод. Химические процессы в гидросфере. Кислотно-основные процессы. Химические процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные процессы. Количественные характеристики окислительно-восстановительной обстановки природных вод.

Тема 5. Химические процессы в гидросфере.

Общие сведения о солености вод. Химия континентальных вод. Химия океанических вод. Солевой баланс мирового океана. Средний химический состав морской воды. Состав основных ионов в пресной и морской воде. Химический круговорот главных ионов в морской воде. Гидротермальная циркуляция морской воды.

Тема 6. Физические и физико-химические процессы в почве

Строение литосферы. Структура земной коры. Химический состав земной коры. Горные породы и минералы. Выветривание. Почва. Образование почвенного слоя. Особенности химического и фазового состава почв. Химические процессы в почвенном слое. Поглощательная способность почв и ионный обмен. Кислотно-основные условия в почвах.

Тема 7. Физические и физико-химические процессы в почве

Химия и охрана почв. Дegradaция почв. Угроза глобального экологического кризиса. Наноструктурная организация почв. Буферность почв. Катионный обмен в почве. Кислотность почв. Щелочность почв. Засоление почвы. Окислительно-восстановительные режимы. Химическое загрязнение и охрана почв.

Тема 8. Циклы биогенных элементов.

Бионеорганическая химия ионов металлов. Антропогенные воздействия токсичных ионов металлов. Глобальные биогеохимические циклы элементов. Циклы биогенных элементов: цикл углерода, цикл азота, цикл фосфора, цикл серы. Ионы щелочных металлов. Литий. Магний. Кальций. Барий и стронций. Бериллий.

Тема 9. Радиоактивность

Естественная радиоактивность. Типы радиоактивных превращений. Свойства радиоактивных излучений. Основной закон радиоактивного распада. Природный радиационный фон. Радионуклиды. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Радиоактивное загрязнение окружающей среды атомными электростанциями.

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"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

Гидрохимия - http://window.edu.ru/resource/072/78072/files/stoikova_gidrochem_analys.pdf

Жидкая фаза почв - <http://window.edu.ru/resource/216/69216>

Исследование почв - http://window.edu.ru/resource/831/67831/files/issledov_pochv.pdf

Практикум - <http://window.edu.ru/resource/575/59575/files/may07172.pdf>

Сорбционные свойства почв - <http://window.edu.ru/resource/218/69218>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Перед лекциями просматривать рабочую программу дисциплины для знакомства с темой занятия. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Акцентировать внимание на формулировках, раскрывающих содержание химических явлений и процессов, научных выводах и практических рекомендациях, а также изучать опыт ораторского искусства. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
лабораторные работы	Студент должен придти на лабораторное занятие подготовленным, иметь рекомендованную преподавателем литературу, до начала занятия проработать теоретический материал соответствующей темы занятия. Необходимо знать правила по технике безопасности при работе с реактивами в химической лаборатории. В конце занятия составить отчет о выполненной работе и представить его преподавателю. Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетради для лабораторных работ.
самостоятельная работа	При организации самостоятельной работы используется самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа: самостоятельная аудиторная работа, самостоятельная внеаудиторная работа), консультация. К каждой теме для закрепления и расширения знаний по изучаемой дисциплине предлагаются задания для самостоятельной работы. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к литературным источникам, просмотреть материал предыдущих занятий, при необходимости обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических и лабораторных занятиях.
экзамен	При подготовке к экзамену важно правильно распределить свои силы и время. Прежде всего, надо внимательно прочитать программу по предмету и заготовить необходимыми учебниками и пособиями. Начинать повторение надо с тех вопросов, которые кажутся самыми сложными для понимания. После предварительного чтения переходите к тщательной проработке содержания вопросов по учебнику, справочнику, пособию, конспекту и т. п. При этом следует подчеркивать важные фрагменты и узловые понятия. Накануне экзамена еще раз просмотрите свои записи, отдельно проштудируйте материал, который требует запоминания, повторите формулы, определения, термины, перескажите те вопросы, в знании которых вы не уверены.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

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 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки "Химия".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.13 Химические процессы в окружающей среде

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Топалова, О.В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 160 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90852>
2. Белопухов С.Л., Химия окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс] / Белопухов С.Л., Сюняев Н.К., Тютюнькова М.В.; под общ. ред. проф. Белопухова С.Л.- М. : Проспект, 2016. - 240 с. - ISBN 978-5-392-17531-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392175314.html>
3. Плетенёва Т.В., Токсикологическая химия [Электронный ресурс] / 'Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т.В.; Под ред. Т.В. Плетенёвой' - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2635-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html>

Дополнительная литература:

1. Михалина, Е.С. Химия окружающей среды. Химия живых организмов. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Михалина, А.Л. Петелин. - Электрон. дан. - Москва : МИСИС, 2011. - 64 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47450>
2. Джирард Дж.Е., Основы химии окружающей среды [Электронный ресурс] / Джирард Дж.Е.; Перевод с англ. В.И. Горшкова под ред. В.А. Иванова. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 640 с. - ISBN 978-5-9221-1013-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110136.html>
3. Исидоров В.А., Экологическая химия [Электронный ресурс] / Исидоров В.А. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. - 304 с. - ISBN 978-5-93808-273-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082731.html>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.13 Химические процессы в окружающей среде

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

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.