

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Факультет естественнонаучного образования, физической культуры и  
безопасности жизнедеятельности  
Кафедра теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной  
архитектуры

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе  
Ю. А. Жадаев  
«*Ю. А. Жадаев*» 2016 г.



## Химия окружающей среды

Программа учебной дисциплины  
Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профили «Экология», «Химия»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2016

Обсуждена на заседании кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры

«17» июня 2016 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой КБ Кандурова Т.А. «17» июня 2016 г.  
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета естественнонаучного образования, физической культуры и безопасности жизнедеятельности

«30» июня 2016 г., протокол № 15.

Председатель учёного совета Веденев «30» июня 2016 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»

«29» августа 2016 г., протокол № 1

#### Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

#### Разработчики:

Прокшиц Владимир Никифорович, кандидат технических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Химия окружающей среды» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (профили «Экология», «Химия»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 28 марта 2016 г., протокол № 10).

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся знаний о химическом составе и трансформации химических веществ в окружающей среде и влиянии антропогенных факторов на биосферу.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия окружающей среды» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Химия окружающей среды» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Аналитическая химия», «Биохимия», «Идентификация органических соединений», «Индикация состояния окружающей среды», «Коллоидная химия», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Прикладная химия», «Теоретические основы органической химии», «Физическая химия», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (химическая технология)», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «История и методология химии», «История химии в России», «Химия биологически активных веществ», «Химия высокомолекулярных соединений», прохождения практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– готовностью использовать знания в области теории и практики химии для постановки и решения профессиональных задач (СК-3).

### В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать**

- химический состав атмосферы, тропосферы, гидросферы, литосферы и процессы миграции биогенных элементов в биосфере;
- основные химические процессы, протекающие в атмосфере и гидросфере;
- основные факторы негативного воздействия человека на сложившиеся равновесия в природе;

#### **уметь**

- объяснять основные циклы миграции и превращения биогенных элементов в биосфере;
- выявлять связи между физическими, химическими и биологическими процессами в атмосфере и гидросфере;
- оценивать нарастающую опасность процесса загрязнения окружающей среды и пути снижения отрицательного влияния человека на биосферу;

#### **владеть**

- навыками поиска и отбора из различных источников научной и методической информации;
- физико-химическими методами качественного и количественного анализа объектов окружающей среды;
- информацией о сущности химических и биологических методов мониторинга состояния окружающей среды.

#### 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	90	90
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	72	72
<b>Самостоятельная работа</b>	54	54
<b>Контроль</b>	–	–
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ
Общая трудоемкость	часы	144
	зачётные единицы	4

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Химический состав атмосферы, тропосферы, гидросферы и литосферы	Цели и задачи дисциплины < Химия окружающей среды>. Образование земной коры, гидросферы и атмосферы. Химические компоненты атмосферы и тропосферы. Классификация природных вод. Химический состав природных вод. Влияние антропогенных факторов на гидросферу. Характеристика литосферы. Химический состав земной коры. Почвенные ресурсы. Физико-химические основы почвенного плодородия.. Воздействие минеральных и органических удобрений на почвенные экосистемы. Особенности рационального использования азотных и фосфорных удобрений. Основные циклы миграции химических элементов и глобальные биогеохимические циклы. Циклические процессы обмена химическими элементами между различными компонентами биосферы. Основные циклы миграции биогенных элементов в биосфере: кислорода, углерода, азота, фосфора и серы – переход их из минеральной формы в живую материю и обратно. Химические и биохимические превращения биогенных элементов в природе. Фотосинтез.
2	Основные химические реакции в атмосфере и гидросфере	Химические процессы в верхних слоях атмосферы. Природа и значение озонового слоя Земли. Механизм образования озона в атмосфере. Проблема «озоновых



		<p>дыр». Причины уменьшения концентрации озона в верхних слоях атмосферы. Каталитические процессы разрушения озона под действием оксида азота (II), атомарного хлора, гидроксирадикала. Техногенные источники оксида азота (II), атомарного хлора, гидроксирадикала. Парниковые газы: углекислый газ, водяной пар, метан, фреоны, оксиды азота. Явление «парникового эффекта». Соединения серы, источники их поступления в атмосферу и влияние на образование кислотных дождей. Оксиды азота и механизм образования смога. Химический состав смога. Влияние смоговой ситуации на растения, животных, человека. Оксид углерода (II) и экологические ловушки. Углеводороды и продукты их окисления, источники их поступления в атмосферу и влияние на экологическую обстановку в городах. Долгоживущие углеводороды: полихлорированные бифенилы, дибензофураны, диоксины. Химические процессы в гидросфере. Газы, растворенные в гидросфере: кислород, диоксид углерода (IV). Питательные вещества: азот, фосфор, их круговороты в природе. Понятие об антропогенном эвтрофировании водоемов. Тяжелые металлы в водных экосистемах. Источники поступления. Химические реакции металлов в гидросфере. Распределение металлов. Токсичность. Антагонизм, синергизм. Состояние металлов в бескислородных условиях водных систем. Формы существования в водных экосистемах. Особенности воздействия тяжелых металлов на растения, животных, человека. Наиболее токсичные для теплокровных организмов – свинец, кадмий, ртуть и их соединения. Физиологическое действие. Классификация загрязняющих веществ: консервативные (неразлагающиеся), биогенные (участвующие в биологическом круговороте) и водорастворимые.</p>
3	Антропогенное воздействие на равновесия в природе	<p>Основные факторы воздействия человека на окружающую среду: изменение состава атмосферы, гидросферы и структуры земной поверхности, влияние на круговорот веществ в биосфере, изменение теплового баланса планеты, изменения в живой природе. Классификация и характеристика основных загрязнителей окружающей среды. Пороговый уровень. Предельно-допустимая концентрация. Ограниченность природных ресурсов. Экономические и социальные проблемы охраны окружающей среды. Опасность антропогенного воздействия на окружающую среду. Прогрессирующий процесс загрязнения окружающей среды. Последствия загрязнения окружающей среды. Мониторинг как система наблюдения и контроля состояния окружающей среды. Ассимиляционная емкость объекта окружающей среды. Экологическое</p>

		нормирование. Методы контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды. Пути снижения влияния деятельности человека на окружающую среду. Малоотходные и безотходные технологии. Проблема утилизации и переработки твердых бытовых и технологических отходов. Энергетика и ее влияние на окружающую среду. Влияние дефолиантов, гербицидов, инсектицидов, фунгицидов и других ксенобиотиков на почвенные экосистемы. Радиоактивные загрязнения окружающей среды.
--	--	---

## 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Химический состав атмосферы, тропосферы, гидросферы и литосферы	6	–	30	18	54
2	Основные химические реакции в атмосфере и гидросфере	6	–	12	18	36
3	Антропогенное воздействие на равновесия в природе	6	–	30	18	54

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Стрелков, А. К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы [Электронный ресурс] : учебник / А. К. Стрелков, С. Ю. Теплых ; А. К. Стрелков. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет ; ЭБС АСВ, 2013. - 488 с. - ISBN 978-5-9585-0523-4..

2. Исидоров, В.А. Экологическая химия [Электронный ресурс] / В. А. Исидоров. - Экологическая химия ; 2019-06-21. - 304 с.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] / О. А. Пospelова ; Пospelова сост. О.А. - 134 с..

2. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс] / И. О. Лысенко [и др.]. - 112 с..

3. Тихонова Е.Г., Прокшиц В.Н. Хроматографический анализ: Учеб. -метод. пособие. - Волгоград: Перемена, 2003. - 56 с..

4. Волгоградский государственный социально-педагогический университет. Оптические методы анализа: Метод. реком. для самост. работы студ. по аналит. химии на ест.-геогр. фак-те / Сост. Е. Г.Тихонова , В. Н. Прокшиц. - Волгоград: Перемена, 2001. - 46 с.

## 7.Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. 1. Учебные материалы по курсу органической химии. – URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/org.html>. 2. Учебники по органической химии. – URL: <http://www.rushim.ru/books/uchebnik/uchebnik.htm>. 3. Единое окно доступа к образовательным

ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/window>. 4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Химия. – URL: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/4/mc/discipline%2000/mi/4.18/p/page.html>. 5. Википедия – свободная энциклопедия. – URL: <http://ru.wikipedia.org>. 6. Сайт о химии. - URL: <http://www.ximuk.ru>. 7. Химическая информационная сеть. - URL: <http://www.chemnet.ru>. 8. Российский химический портал. - URL: <http://www.chemport.ru>. 9. Электронный каталог библиотеки ВГПУ. – URL: <http://library.vspu.ru> 10. Учебники по химии окружающей среды- URL: <http://www.labirint.ru/books>.

## **8. Информационные технологии и программное обеспечение**

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

1. Офисный пакет (Microsoft Office или Open Office).

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Химия окружающей среды» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий, оснащенные стандартным набором учебной и лабораторной мебели, подводкой газа, вытяжными шкафами, учебной доской и переносным комплексом мультимедийного презентационного оборудования.
2. Лабораторное оборудование для проведения химического эксперимента (рН-метр, фотоэлектроколориметр, потенциометры, хроматографическое оборудование. сушильный шкаф, аналитические весы и др.), набор реактивов и химической посуды; методические пособия и указания для выполнения лабораторных работ, наглядный и раздаточный материал для организации групповой и индивидуальной работы студентов.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Химия окружающей среды» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

### **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Химия окружающей среды» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

### **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.