

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

2019 г.

## **Химия окружающей среды**

**Программа учебной дисциплины**

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями  
подготовки)»

Профили «Биология», «Химия»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2019

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

«30» 04 2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Кондратьева ТИ  
(зав. кафедрой)

«30» 04

2019 г.  
(дата)

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

«27» 05 2019 г., протокол № 8

Председатель учёного совета

Ведерков Алл  
(подпись)



«27» 05

2019 г.  
(дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»

«31» 05 2019 г., протокол № 10

#### 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:

Панибратенко Марина Васильевна, кандидат педагогических 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 (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Биология», «Химия»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 31 мая 2019 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.

Для освоения дисциплины «Химия окружающей среды» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Биология культурных растений», «Микробиология с основами вирусологии», «Многообразие растений Земли», «Молекулярные основы популяционной генетики», «Решение расчетных задач по химии», «Элективные курсы по химии», прохождения практик «Учебная (ознакомительная) выездная практика по ботанике, зоологии», «Учебная (ознакомительная) выездная практика флора-фаунистическая».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Олимпиадные задачи по химии», «Основы биотехнологии», «Решение задач повышенной трудности по химии».

## **3. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций (ПК-12).

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

#### ***знать***

– современную химическую картину мира, позволяющую рассматривать все полученные результаты в их единстве и взаимосвязи и соотносить их с естественнонаучной картиной мира в целом;

– механизмы, закономерности и условия протекания важнейших реакций органических и неорганических соединений;

– способы осуществления экологического контроля и методы защиты окружающей среды;

#### ***уметь***

– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновывать принимаемые решения на основе базовых химических знаний;

#### ***владеть***

– методикой проведения системного анализа химических проблем экологии и вопросов состояния окружающей среды, рационального использования природных ресурсов;

– основными понятиями и методами химии.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	38	38
В том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	28	28
<b>Самостоятельная работа</b>	61	61
<b>Контроль</b>	9	9
Вид промежуточной аттестации		ЭК
Общая трудоемкость	часы	108
	зачётные единицы	3
		108
		3

#### 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 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

		<p>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	<p>Антропогенное воздействие на равновесия в природе</p>	<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 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,</p>

		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	4	–	14	20	38
2	Основные химические реакции в атмосфере и гидросфере	6	–	10	20	36
3	Антропогенное воздействие на равновесия в природе	–	–	4	21	25

## 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. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2016. - 304 с. - ISBN 978-5-93808-273-1.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] / О. А. Пospelова ; Пospelова сост. О.А. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 134 с..

2. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс] / И. О. Лысенко [и др.]. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. - 112 с..

3. Волгоградский государственный социально-педагогический университет. Оптические методы анализа : метод. рекомендации для самостоят. работы студентов по аналит. химии на естеств.-геогр. фак. / Волгоградский государственный социально-педагогический университет ; Волгогр. гос. пед. ун-т, Каф. химии; сост. Е. Г. Тихонова, В. Н. Прокшиц. - Волгоград : Перемена, 2001. - 45 с. - Библиогр.: с. 45. - 26-58..

4. Тихонова, Е. Г. Хроматографический анализ : учеб.-метод. пособие / Е. Г. Тихонова, В. Н. Прокшиц ; Волгогр. гос. пед. ун-т, Каф. химии. - Волгоград : Перемена, 2003. - 55 с. : рис. - Библиогр.: с. 55. - ISBN 5-88234-604-5; 83 экз. : 46-56.

## 7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Учебные материалы по курсу органической химии. – URL:  
<http://www.chem.msu.su/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%20OO/mi/4.18/p/page.html>.

5. Химическая информационная сеть. - URL: <http://www.chemnet.ru>.

## **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. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.
2. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой и лабораторным оборудованием для проведения лабораторно-практических занятий.

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

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

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.