

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано с председателем методической комиссии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии 15.05.2019 года. Утверждено деканом факультета ветеринарной медицины и зоотехнии 17.05.2019 года (с изменениями, утвержденными деканом факультета ветеринарной медицины и зоотехнии 08.07.2020 года).

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки/Специальность \_\_\_36.03.02 Зоотехния\_\_\_\_\_

Направленность (профиль) Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)»

Квалификация выпускника \_\_\_бакалавр\_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_заочная\_\_\_\_\_

Срок освоения ОПОП ВО \_\_\_\_\_5 лет\_\_\_\_\_

## **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины:

Целью освоения дисциплины (модуля) «Экологическая химия» является формирование у студентов фундаментальных знаний о химических и физико-химических процессах, протекающих в окружающей среде, их механизмах, направленности, способах контроля и управления данными процессами, их влиянии на организм животных.

Задачи дисциплины:

- дать представления о структуре, свойствах и химическом составе различных геосфер Земли;
- рассмотреть причины и механизмы преобразования химического состава наружных оболочек Земли под воздействием природных и антропогенных факторов;
- ознакомить с химическими основами биогеохимических циклов биогенных элементов и их деформации хозяйственной деятельностью человека;
- расширить представления об основных компонентах глобального экологического кризиса на основе химического подхода.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

**2.1.** Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Экологическая химия относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули) ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений».

**2.2.** Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Химия;
- Аналитическая химия.

**2.3.** Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Кормление животных с основами кормопроизводства;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Зоогигиена.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: УК-1.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>ИД-1УК-1</i> Знать: правила поиска информации <i>ИД-2УК-1</i> Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации <i>ИД-3УК-1</i> Владеть: навыками системного подхода для решения поставленных задач

#### В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН:

Знать основные понятия экологической химии; химический состав живых организмов; пути миграции химических элементов и их поступление в организм животных; причины и виды химической токсикации планеты Земля; состав и структуру различных геосфер Земли; химические процессы, протекающие в гидросфере, атмосфере, литосфере, биосфере; физико-химические механизмы парникового эффекта, разрушения озонового слоя; условия формирования различных типов смога; причины образования кислотных дождей; процессы самоочищения и эвтрофирования водоемов; экологические проблемы педосферы, связанные с применением пестицидов и удобрений; типы химических экорегуляторов в биосфере

Уметь характеризовать химический состав литосферы, гидросферы, атмосферы; анализировать химические процессы антропогенного и естественного происхождения, протекающие в окружающей среде; оценивать качество природных сред по химическим показателям; осуществлять поиск информации на основе проведенного эксперимента; прогнозировать поведение загрязняющих веществ в окружающей среде и их влияние на организм животных; предвидеть последствия химического загрязнения биосферы.

Владеть навыками проведения химического анализа образцов различных природных сред и поиска, обобщения и анализа информации о химических процессах естественного и антропогенного происхождения в литосфере, гидросфере и атмосфере Земли.

#### 4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы),  
108 часа (ов). **Форма промежуточной аттестации зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам		
		Семестр 5	Семестр 6	
Контактная работа – всего	8,6	2,3	6,3	
в том числе:				
Лекции (Л)	4	2	2	
Практические занятия (Пр)	4	–	4	
Семинары (С)	–	–	–	
Лабораторные работы (Лаб)	–	–	–	
Консультации (К)	0,6	0,3	0,3	
Курсовой проект (работа)	КП	–	–	
	КР	–	–	
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)	99,4	33,7	65,7	
в том числе:				
Курсовой проект (работа)	КП	–	–	
	КР	–	–	
<i>Другие виды СРС:</i>				
Реферативная работа	–	–	–	
Подготовка к практическим занятиям	12	–	12	
Самостоятельное изучение учебного материала	81,4	33,7	47,7	
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)*	6*	6*	
	экзамен (Э)*	–	–	
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	108,0/8,6	36/2,3	72/6,3
	зач. ед.	3,0/0,24	1/0,06	2/0,18

\* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр / С/ Ла б	К/ КР / КП	СР	все го	
1.	5	Основные понятия экологической химии. Виды загрязняющих веществ и их воздействие на живые организмы.	0,5	–	–	8	8,5	Собеседование
2.	5	Основные экологические факторы. Круговороты веществ в природе. Химический состав живого вещества.	0,5	–	–	8	8,5	Собеседование
3.	5	Загрязнение окружающей среды неорганическими соединениями. Классификация загрязняющих веществ. Биологическая роль и токсические свойства химических элементов.	0,5	–	–	8	8,5	Собеседование
4.	5	Загрязнение окружающей среды органическими соединениями.	0,5	–	–	9,7	10,2	Собеседование
5.	6	Атмосфера – химический состав, протекающие процессы, проблема загрязнения атмосферного воздуха.	0,5	–	–	13	13,5	Собеседование
6.	6	Гидросфера – химический состав, протекающие процессы, проблема загрязнения природных вод.	0,5	4	–	13	13,5	Собеседование, ЗЛР
7.	6	Литосфера – химический состав, протекающие процессы, проблема загрязнения почвенных ресурсов.	0,5	–	–	13	13,5	Собеседование
8.	6	Энергетические ресурсы Земли. Альтернативные источники энергии. Энергетическое и радиационное загрязнение окружающей среды.		–	–	13	13	Собеседование
9.	6	Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения.	0,5	–	–	13,7	14,2	Собеседование
10.	5-6	Консультации	–	–	0,6	–	0,6	Консультирование
		ИТОГО:	4	4	0,6	99,4	108	

## 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1.	6	Анализ природной и питьевой воды.	Определение физических показателей качества воды.	1
2.	6	Загрязнение природных водоемов и атмосферного воздуха выбросами промышленных производств.	Определение кислотности и щелочности воды. Определение токсичности осадков.	–
3.	6	Загрязнение природных вод органическими соединениями.	Качественное обнаружение ядовитых органических веществ в природных водах.	1
4.	6	Методы очистки сточных вод.	Контроль за обеззараживанием воды. Определение остаточного хлора в воде.	–
5.	6	Контроль содержания органических примесей антропогенного происхождения в природных водах.	Определение окисляемости воды.	1
6.	6	Влияние солей кальция и магния на качество питьевой воды.	Определение общей жесткости воды и устранение ее методом ионного обмена.	1
7.	6	Тяжелые металлы в организме человека и животных.	Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков.	–
8.	6	Экологический мониторинг атмосферного воздуха.	Анализ листьев растений на содержание хлорофилла как биоиндикационный признак неблагоприятных условий среды.	–
9.	6	Охрана почвы.	Определение засоленности почв по сухому остатку почвенной вытяжки.	–
10.	6	Охрана почвы.	Качественное определение легко- и среднерастворимых форм химических элементов в почвах городских улиц.	–
11.	6	Охрана почвы.	Определение нитритного и нитратного азота в почвах и воде.	–
12.	6	Охрана почвы.	Определение содержания	–

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
			сероводорода в почве, загрязненной нефтепродуктами.	
13.	6	Загрязнение питьевой воды анионами неорганических солей.	Определение хлоридов и сульфатов в воде весовым методом.	–
14.	6	Загрязнение питьевой воды соединениями железа.	Определение общего железа в воде фотометрическим способом.	–
15.	6	Влияние нитрат- и нитрит-ионов на организм человека и животных.	Анализ пищевых продуктов растительного происхождения на содержание нитратов.	–
16.	6	Влияние канцерогенных веществ на организм человека и животных.	Анализ пищевых продуктов на содержание канцерогенов.	–
		ИТОГО:		4

### 5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Семестр № 5-6.

Не предусмотрено.

### 5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1.	5	Основные понятия экологической химии. Виды загрязняющих веществ и их воздействие на живые организмы. Основные экологические факторы. Круговороты веществ в природе. Химический состав живого вещества.	Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение учебного материала	16
2.	5	Загрязнение окружающей среды неорганическими соединениями. Классификация загрязняющих веществ. Биологическая роль и токсические свойства химических элементов. Загрязнение окружающей среды органическими соединениями.	Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение учебного материала	17,7
ИТОГО часов в семестре:				33,7
3.	6	Атмосфера – химический состав,	Подготовка к занятиям.	13

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
		протекающие процессы, проблема загрязнения атмосферного воздуха.	Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение учебного материала	
4.	6	Гидросфера – химический состав, протекающие процессы, проблема загрязнения природных вод.	Подготовка к занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение учебного материала	13
5.	6	Литосфера – химический состав, протекающие процессы, проблема загрязнения почвенных ресурсов.	Подготовка к занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение учебного материала	13
6.	6	Энергетические ресурсы Земли. Альтернативные источники энергии. Энергетическое и радиационное загрязнение окружающей среды.	Подготовка к занятиям.. Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение учебного материала	13
7.	6	Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения.	Подготовка реферата.	13,7
ИТОГО часов в семестре:				65,7

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Вид издания	Выходные данные	Количество экземпляров
1	Учебник	Егоров, В.В. Экологическая химия [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. В. Егоров. - СПб. : Лань, 2009. - 192 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0897-9. - вин310 : 299-00.	16

2	Учебное пособие	Экологическая химия [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению практических работ для студентов направления подготовки 36.03.02 "Зоотехния" очной формы обучения. Ч. 1 / Костромская ГСХА. Каф. неорганической и биологической химии ; Морогина О.К. ; Балцан Т.М. ; Здюмаева Н.П. ; Геращенко П.Г. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: <a href="http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb">http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb</a> , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М115.	Неограниченный доступ
3	Учебное пособие	Экологическая химия [Текст] : метод. указания по выполнению практических работ для студентов направления подготовки 36.03.02 "Зоотехния" очной формы обучения. Ч. 1 / Костромская ГСХА. Каф. неорганической и биологической химии ; Морогина О.К. ; Балцан Т.М. ; Здюмаева Н.П. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 25 с. - к116 : 18-00.	45
4	Учебное пособие	Экологическая химия [Электронный ресурс] : метод. рекомендации для самостоятельной работы студентов направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния» очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. неорганической и биологической химии ; Морогина О.К. ; Балцан Т.М. ; Здюмаева Н.П. ; Геращенко П.Г. ; Лешукова А.С. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2016. - Режим доступа: <a href="http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb">http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb</a> , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М216.	Неограниченный доступ
5	Учебное пособие	Экологическая химия [Электронный ресурс] : метод. рекомендации для студентов направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния» очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. неорганической и биологической химии ; Морогина О.К. ; Здюмаева Н.П. ; Бюоглу Е.В. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2019. - Режим доступа: <a href="http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb">http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb</a> , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М119.	Неограниченный доступ

6	Учебное пособие	<p>Конопатов, Ю.В. Основы экологической биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. - 2-е изд., испр. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. - 136 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/91301/">https://e.lanbook.com/reader/book/91301/</a>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8114-2489-4.</p>	Неограниченный доступ
7	Научно-практический журнал	<p>Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания [Электронный ресурс] : научно-практический журнал / Ассоциация «Технологическая платформа «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания». - Воронеж. - 4 вып. в год. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2336">http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2336</a>, требуется регистрация. - ISSN 2311-6447.</p>	7

## 6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор №1553 от 25.09.2019, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», лицензионный договор №44 от 14.02.2020, 1 год

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	<p style="text-align: center;">Аудитория 407</p> <p>Лекционная поточная аудитория, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.</p> <p>Мультимедийное оборудование: Intel(R) Celeron(R) CPU 2.40GHz</p>	<p>Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105980, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational.</p>

	<p>Аудитория 531</p> <p>Лекционная поточная аудитория, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.</p> <p>Мультимедийное оборудование: Intel(R) Pentium(R) CPU G620 @ 2.60GHz</p>	<p>Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105980, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational</p>
<p>Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа</p>	<p>Аудитория 553</p> <p>Вытяжной шкаф, лабораторные столы, учебные тематические стенды, бюретки для титрования, ФЭК, спиртовки, плитка электрическая, приборы для электролиза и гальваники, химическая посуда и реактивы, муфельная печь, термометры, секундомеры, ареометры</p>	
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы</p>	<p>Аудитория 553</p> <p>Вытяжной шкаф, лабораторные столы, учебные тематические стенды, бюретки для титрования, ФЭК, спиртовки, плитка электрическая, приборы для электролиза и гальваники, химическая посуда и реактивы, муфельная печь, термометры, секундомеры, ареометры</p>	
	<p>Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.</p> <p>Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz</p>	

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 553 Вытяжной шкаф, лабораторные столы, учебные тематические стенды, бюретки для титрования, ФЭК, спиртовки, плитка электрическая, приборы для электролиза и гальваники, химическая посуда и реактивы, муфельная печь, термометры, секундомеры, ареометры	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic 44794865, Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License, Windows Prof 7 Academic Open License 64407027,47105956
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License, Windows Prof 7 Academic Open License 64407027,47105956

\*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 36.03.02 Зоотехния, , профиль «Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)».

Составитель (и)

к.х.н., доцент кафедры анатомии

и физиологии животных \_\_\_\_\_ Морогина О.К.

Заведующий кафедрой

анатомии и физиологии животных \_\_\_\_\_ Соловьёва Л.П.