

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 05.07.2021 14:44:00

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45a8e11240510681

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:

Председатель методической комиссии  
факультета ветеринарной  
медицины и зоотехнии

\_\_\_\_\_ /Горбунова Н. П./

«13» мая 2021 года

Утверждаю:

Декан факультета ветеринарной  
медицины и зоотехнии

\_\_\_\_\_ /Парамонова Н. Ю./

«14» мая 2021 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Экологическая химия

Направление подготовки	<u>36.03.02. Зоотехния</u>
Профиль подготовки	<u>«Технология производства продукции животноводства (по отраслям)»</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

## 1. Цель и задачи 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-1 ук-1</i> Знать: правила поиска информации <i>ИД-2 ук-1</i> Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации <i>ИД-3 ук-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 4
<b>Контактная работа - всего</b>	<b>45,1</b>	<b>45,1</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	22,0	22,0
Практические занятия (Пр)	22,0	22,0
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (Лаб)	-	-
Консультации (К)	1,1	1,1
Курсовой проект (работа)	КП	-
	КР	-
<b>Самостоятельная работа студента (СР) (всего)</b>	<b>62,9</b>	<b>62,9</b>
в том числе:		

Курсовой проект (работа)	КП	-	-
	КР	-	-
<i>Другие виды СРС:</i>			
Реферативная работа		14,0	14,0
Подготовка к практическим занятиям		22,0	22,0
Самостоятельное изучение учебного материала		20,9	20,9
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)*	6*	6*
	экзамен (Э)*	-	-
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	108,0/45,1	108,0/45,1
	зач. ед.	3,0/1,25	3,0/1,25

\* – 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/Лаб	К/КР / КП	СР	все го	
1.	4	Основные понятия экологической химии. Виды загрязняющих веществ и их воздействие на живые организмы.	4	-	-	6	10	Собеседование
2.	4	Основные экологические факторы. Круговороты веществ в природе. Химический состав живого вещества.	2	-	-	8	10	Собеседование
3.	4	Загрязнение окружающей среды неорганическими соединениями. Классификация загрязняющих веществ. Биологическая роль и токсические свойства химических элементов.	2	2	-	10	14	Собеседование
4.	4	Загрязнение окружающей среды органическими соединениями.	2	2	-	6	10	Собеседование, ЗЛР
5.	4	Атмосфера – химический состав, протекающие процессы, проблема загрязнения атмосферного воздуха.	2	-	-	6	8	Собеседование, ЗЛР
6.	4	Гидросфера – химический состав, протекающие процессы, проблема загрязнения природных вод.	4	8	-	6	18	Собеседование, ЗЛР

7.	4	Литосфера – химический состав, протекающие процессы, проблема загрязнения почвенных ресурсов.	2	2	–	8	12	Собеседование, ЗЛР
8.	4	Энергетические ресурсы Земли. Альтернативные источники энергии. Энергетическое и радиационное загрязнение окружающей среды.	2	2	–	6	10	Собеседование
9.	4	Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения.	2	6	–	6,9	14,9	Реферативная работа, ЗЛР
10.	4	Консультации	–	–	1,1	–	1,1	Консультирование
		ИТОГО:	22	22	1,1	62,9	108	

### 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1.	4	Анализ природной и питьевой воды.	Определение физических показателей качества воды.	2
2.	4	Загрязнение природных водоемов и атмосферного воздуха выбросами промышленных производств.	Определение кислотности и щелочности воды. Определение токсичности осадков.	2
3.	4	Загрязнение природных вод органическими соединениями.	Качественное обнаружение ядовитых органических веществ в природных водах.	2
4.	4	Методы очистки сточных вод.	Контроль за обеззараживанием воды. Определение остаточного хлора в воде.	2
5.	4	Контроль содержания органических примесей антропогенного происхождения в природных водах.	Определение окисляемости воды.	2
6.	4	Влияние солей кальция и магния на качество питьевой воды.	Определение общей жесткости воды и устранение ее методом ионного обмена.	2
7.	4	Тяжелые металлы в организме человека и животных.	Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков.	–
8.	4	Экологический мониторинг атмосферного воздуха.	Анализ листьев растений на содержание хлорофилла как биоиндикационный признак неблагоприятных условий	–

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
			среды.	
9.	4	Охрана почвы.	Определение засоленности почв по сухому остатку почвенной вытяжки.	–
10.	4	Охрана почвы.	Качественное определение легко- и среднерастворимых форм химических элементов в почвах городских улиц.	–
11.	4	Охрана почвы.	Определение нитритного и нитратного азота в почвах и воде.	2
12.	4	Охрана почвы.	Определение содержания сероводорода в почве, загрязненной нефтепродуктами.	2
13.	4	Загрязнение питьевой воды анионами неорганических солей.	Определение хлоридов и сульфатов в воде весовым методом.	2
14.	4	Загрязнение питьевой воды соединениями железа.	Определение общего железа в воде фотометрическим способом.	2
15.	4	Влияние нитрат- и нитрит-ионов на организм человека и животных.	Анализ пищевых продуктов растительного происхождения на содержание нитратов.	2
16.	4	Влияние канцерогенных веществ на организм человека и животных.	Анализ пищевых продуктов на содержание канцерогенов.	–
		ИТОГО:		22

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

Не предусмотрено.

### 5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1.	4	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 занятиям. Решение задач. Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение учебного материала	14

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
2.	4	Загрязнение окружающей среды неорганическими соединениями. Классификация загрязняющих веществ. Биологическая роль и токсические свойства химических элементов. Загрязнение окружающей среды органическими соединениями.	Подготовка к занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение учебного материала	16
3.	4	Атмосфера – химический состав, протекающие процессы, проблема загрязнения атмосферного воздуха.	Подготовка к занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение учебного материала	6
4.	4	Гидросфера – химический состав, протекающие процессы, проблема загрязнения природных вод.	Подготовка к занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение учебного материала	6
5.	4	Литосфера – химический состав, протекающие процессы, проблема загрязнения почвенных ресурсов.	Подготовка к занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение учебного материала	8
6.	4	Энергетические ресурсы Земли. Альтернативные источники энергии. Энергетическое и радиационное загрязнение окружающей среды.	Подготовка к занятиям.. Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение учебного материала	6
7.	4	Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения.	Подготовка реферата.	6,9
ИТОГО часов в семестре:				62,9

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1	Экологическая химия : лабораторный практикум для контактной и самостоятельной работы студентов 2 курса направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния» очной и заочной форм обучения / Морогина О. К. ; Шастина Е. В. ; Костромская ГСХА. Кафедра анатомии и физиологии животных. - испр. и доп. - Караваяво : Костромская ГСХА, 2021. - 24 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb">http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
2	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
3	Конопатов, Ю. В. Основы экологической биохимии : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 136 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169231">https://e.lanbook.com/book/169231</a> . - ISBN 978-5-8114-2489-4.	Неограниченный доступ
4	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. ; Беоглу Е.В. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваяво : 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
5	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.	Неограниченный доступ
6	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.	Неограниченный доступ
7	Вопросы естествознания [Электронный ресурс] : научный журнал / Иркутский государственный университет путей сообщения. - Иркутск : Иркутский ГУПС. - 6 вып. в год. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2310">http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2310</a> , требуется регистрация. - ISSN 2308-6335.	Неограниченный доступ



## 6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Windows Prof 7 Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
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
Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Exchange Standard 2007 Academic Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Academic Device CALЭ	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Exchange Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Terminal Svcs Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Forefront TMG Standard 2010	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2012 Academic	Майкрософт, 61149292, 15.11.2012, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор №2831 от 11.09.2020, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год, лицензионный договор № 99 о передаче неисключительных авторских прав от 18.03.2021

## 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>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 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Kaspersky Endpoint Security для Windows (Kaspersky Endpoint Security Standard Edition Educational 2B1E-210325-090658-4-10160 350 13.02.2020 1год 000 «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)"</p>
	<p>Аудитория 531</p> <p>Лекционная поточная аудитория, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Мультимедийное оборудование: компьютер, проектор Benq, телевизор</p>	<p>"Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010) Kaspersky Endpoint Security для Windows (Kaspersky Endpoint Security Standard Edition Educational 2B1E-210325-090658-4-10160 350 13.02.2020 1год 000 «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)"</p>
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	<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 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. Бездисковые терминальные станции 16 шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010) Kaspersky Endpoint Security для Windows (Kaspersky Endpoint Security Standard Edition Educational 2B1E-210325-090658-4-10160 350 13.02.2020 1год 000 «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010 Mathcad 14 Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020) . CorelDRAW Graphics Suite X6. АИБС MAPK-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p>
<p>Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</p>	<p>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</p>	

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 36.03.03 Зоотехния, направленность (профиль) «Технология производства продукции животноводства (по отраслям)».

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Составитель:

Доцент, к.х.н. кафедры анатомии  
и физиологии животных

Морогина О.К.

Заведующий кафедрой  
анатомии и физиологии животных

Соловьёва Л.П.