

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ

Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)



**Рабочая программа дисциплины**

**Экологическая химия**

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Профили подготовки

**Биология и химия**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Балашов

2023

Статус	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Меркулова Екатерина Константиновна	<i>Мер</i>	31.05.23г.
Председатель НМК	Мазалова Марина Алексеевна	<i>Маз</i>	31.05.23г.
Заведующий кафедрой	Занина Марина Анатольевна	<i>Зани</i>	31.05.23г.
Начальник УМО	Бурлак Наталия Владимировна	<i>Бурлак</i>	31.05.23г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
7. ДАННЫЕ ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В БАРС .....	12
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16

## **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – совершенствование компетенций УК-1; ПК-1, ПК 6.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору обучающихся.

Изучение данной дисциплины опирается на знания, умения, навыки и опыт, полученные при изучении дисциплин «Общая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Биохимия».

Освоение данной дисциплины является необходимым для дальнейшего изучения дисциплин «Экологическое воспитание на уроках биологии и химии», «Прикладная химия», «Элективные курсы по биологии и химии в средней школе», «Школьный химический эксперимент», «Организация учебно-исследовательской деятельности при изучении биологии и химии», а также для прохождения педагогических практик.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p>	<p><b>З_1.1_Б.УК-1.</b> Знать типовую (инвариантную) структуру задачи и возможные варианты реализации этой структуры; знает различные типологии задач, понимает классификационные признаки, лежащие в основе этих типологий; осознает особенности решения задач различных типов.</p>
		<p><b>У_1.1_Б.УК-1.</b> Умеет анализировать задачу, выделять условие и задание (вопрос), соотносить предложенную задачу с тем или иным известным типом, определять необходимые для решения задачи знания, умения, дополнительные сведения.</p>
	<p><b>2.1_Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p><b>З_2.1_Б.УК-1.</b> Знает источники информации (справочные и научные издания, научные периодические издания, специализированные интернет-ресурсы), соответствующие требованиям авторитетности, надежности, научной достоверности, полноты и глубины рассмотрения вопроса.</p>
		<p><b>У_2.1_Б.УК-1.</b> Умеет осуществлять информационный поиск с использованием справочно-поискового аппарата библиотек БИ СГУ, СГУ, электронно-библиотечных систем, поисковых веб-сервисов; способен самостоятельно находить различные виды документов (текстовые, электронные, аудио- и видеофайлы, изоматериалы и т. д.).</p>
		<p><b>В_2.2_Б.УК-1.</b> Уверенно</p>

		владеет навыком работы в электронных библиотечных системах (поиск, чтение, конспектирование, реферирование, систематизация в «Избранном» и т. п.).
<b>ПК-1.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных программ общего образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых.	<b>1.1_Б.ПК-1.</b> Осуществляет преподавание учебных дисциплин по профилю (профилям) подготовки в рамках основных образовательных программ общего образования соответствующего уровня	<b>З_1.1_Б.ПК-1.</b> Владеет системой предметных знаний, составляющих содержание образования на соответствующем уровне общего образования (по профилю подготовки).
		<b>З_1.2_Б.ПК-1.</b> Знает инвариантное предметное содержание учебных программ по преподаваемым дисциплинам; понимает место учебного предмета в научной картине мира, роль в развитии личности обучающегося.
<b>ПК-6.</b> Владеет навыками участия в разработке и реализации различного типа проектов в образовательных организациях в педагогической сфере.	<b>1.1_Б.ПК-6.</b> Проектирует и реализует программы учебных дисциплин и курсов, а также отдельные компоненты программ (раздел, система уроков, урок, образовательное событие и т. п.).	<b>З_1.1_Б.ПК-6.</b> Знает требования к структуре и содержанию программы учебной дисциплины, урока; понимает особенности проектирования системы уроков.
		<b>У_1.1_Б.ПК-6.</b> Умеет проектировать рабочую программу по учебной дисциплине, систему уроков, составлять технологическую карту и подробную разработку урока

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины и темы занятий	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по темам и разделам) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практиче- ские занятия		КСР	
					общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Загрязнение окружающей среды	7		4	4	-	10	Опрос, отчет по ПЗ, реферат
2	Действие химических факторов на живые организмы	7		4	4	-	10	Опрос, отчет по ПЗ, реферат
3	Методы защиты биосферы	7		4	4	-	10	Опрос, отчет по ПЗ, реферат
4	Анализ объектов окружающей среды	7		4	4	-	10	Опрос, отчет по ПЗ, реферат
	<b>Всего</b>			<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	
	<b>Промежуточная аттестация</b>							Зачет в 7 семестре
	<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>			2з.е., 72 часа				

## Содержание дисциплины

### **Раздел 1. Загрязнение окружающей среды**

Предмет и задачи экологической химии. Эколого-геохимические методы изучения и оценки окружающей среды. Понятие «загрязнение». Виды загрязнений окружающей среды. Общая характеристика основных компонентов химического состава литосферы, гидросферы, атмосферы и живого вещества.

### **Раздел 2. Действие химических факторов на живые организмы.**

Классификация веществ по характеру их воздействия на живые организмы. Бициды, ксенобиотики, экзогенные вещества, экотоксиканты, супер-экотоксиканты. Экологическое нормирование.

### **Раздел 3. Методы защиты биосферы.**

Основные химические загрязнители биосферы. Классификация источников загрязнения. Санитарно-защитные зоны. Методы очистки атмосферных выбросов. Системы очистки сточных вод. Утилизация и складирование твёрдых отходов. Методы вторичного использования отходов.

### **Раздел 4. Анализ объектов окружающей среды**

Правила отбора проб атмосферного воздуха, почвы, воды из открытых водоёмов. Водная, солевая и кислотная вытяжки из почвы. Правила подготовки растительных образцов к анализу. Качественный анализ природных объектов. Физические, химические и физико-химические методы анализа и их использование для изучения объектов окружающей среды.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

### **Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология проектной деятельности (реализуется при подготовке студентами проектных работ).
- Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).
- 

### **Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности: предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. – в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в БИ СГУ» (П 8.70.02.05–2016).

### **Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (см. перечень ресурсов в п. 8 настоящей программы).
- Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов.
- Представление информации с использованием средств инфографики.
- Создание электронных документов (компьютерных презентаций, видеофайлов, плейкастов и т. п.).
- Проверка файла работы на заимствования с помощью ресурса «Антиплагиат».



## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

### **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

##### **6.1.1. Подготовка к практическим занятиям**

Темы практических занятий

1. Химический состав биосферы.
2. Поллютанты в быту.
3. Нормируемые показатели качества воздуха, воды, почвы и методы их определения.
4. Очистка атмосферных выбросов и сточных вод.
5. Утилизация твёрдых отходов. Вторичное использование отходов.

Методические рекомендации. При подготовке к практическим занятиям нужно изучить определенные разделы курса по учебникам и конспектам лекций.

На практических занятиях проводится опрос по соответствующей теме, проверяются домашние задания. Студенты работают у доски и выполняют задания самостоятельно.

Студенты выступают с докладами, которые сопровождаются презентациями, отвечают на вопросы по теме докладов, принимают участие в дискуссиях.

**Критерии оценивания:** за каждое практическое занятие студент может получить

от 0 до 2 баллов.

##### **6.1.2. Доклад**

Темы докладов

1. Опасные для здоровья компоненты строительных и отделочных материалов.
2. Опасные для здоровья компоненты косметики и парфюмерии.
3. Опасные для здоровья компоненты моющих средств и средств гигиены.
4. Нормируемые показатели качества воздуха.
5. Нормируемые показатели качества воды.
6. Нормируемые показатели качества почвы.
7. Нормируемые показатели качества продуктов питания.
8. Методы очистки атмосферных выбросов.
9. Показатели безопасности сточных вод.
10. Системы очистки сточных вод.
11. Проблема утилизации твёрдых отходов.
12. Вторичное использование отходов.

##### **Критерии оценивания:**

- соответствие содержания материала выбранной теме оценивается от 0 до 9 баллов;
- выступление, качество презентации оценивается от 0 до 9 баллов.

## **6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости по дисциплине**

В соответствии с принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета достижений студента (БАРС) баллы, полученные в ходе текущего контроля, распределяются группам:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа;
- автоматизированное тестирование;
- другие виды учебной деятельности.

**1. Лекции.** Оценивается посещаемость, активность, участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 16 баллов за семестр.

**2. Практические занятия.** Оценивается посещаемость, активность работы в аудитории, выполнение программы занятий – от 0 до 32 баллов за семестр.

### **3. Самостоятельная работа**

Подготовка и выступление с докладом – от 0 до 18 баллов за семестр.

Соответствие содержания материала выбранной теме оценивается от 0 до 9 баллов; выступление, качество презентации оценивается от 0 до 9 баллов. (Тематику рефератов, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.2)

### **4. Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено.

### **5. Другие виды учебной деятельности**

Оценивается участие в конференциях, конкурсах, олимпиадах по химии, экологии, междисциплинарных олимпиадах, др. – от 0 до 4 баллов за семестр.

## **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине Вопросы к зачёту**

1. Предмет и задачи экологической химии.
2. Эколого-химические методы изучения и оценки окружающей среды.
3. Основные компоненты химического состава литосферы.
4. Основные компоненты химического состава гидросферы.
5. Основные компоненты химического состава атмосферы.
6. Основные компоненты химического состава организма человека.
7. Основные химические загрязнители.
8. Источники химического загрязнения биосферы.
9. Радиоактивное загрязнение биосферы.
10. Классификация веществ по характеру воздействия на живые организмы.
11. Виды экологических стандартов. ПДК для различных природных сред.
12. Правила отбора проб атмосферного воздуха.
13. Правила отбора проб воды из открытых водоёмов.
14. Правила отбора проб почвы. Водная, солевая и кислотная вытяжки из почвы.
15. Правила подготовки растительных образцов к анализу.
16. Физические методы анализа и их использование в анализе объектов окружающей среды.

17. Химические методы анализа и их использование в анализе объектов окружающей среды.

18. Физико-химические методы анализа и их использование в анализе объектов окружающей среды.

19. Физические методы анализа природных объектов

20. Санитарно-защитные зоны.

21. Методы очистки атмосферных выбросов.

22. Системы очистки сточных вод.

23. Утилизация и складирование твёрдых отходов.

24. Методы вторичного использования отходов.

Зачёт проводится в традиционной форме – устный ответ на вопросы из приведённого выше перечня.

**Методические рекомендации:** Этот вид самостоятельной работы наиболее сложный и ответственный. Начинать подготовку к зачету и экзамену нужно заблаговременно, до начала сессии. Одно из главных правил – представлять себе общую логику предмета, что достигается проработкой планов лекций, составлении опорных конспектов, схем, таблиц. В конце семестра повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
16	32	0	18	0	4	30	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

**Лекции** - Оценивается посещаемость, активность, участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 16 баллов за семестр.

#### **Лабораторные занятия**

Не предусмотрено.

#### **Практические занятия**

Оценивается посещаемость, активность работы в аудитории, выполнение программы занятий – от 0 до 32 баллов за семестр.

#### **Самостоятельная работа**

Подготовка и выступление с докладом – от 0 до 18 баллов за семестр.

Соответствие содержания материала выбранной теме оценивается от 0 до 9 баллов; выступление, качество презентации оценивается от 0 до 9 баллов.

#### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено.

#### **Другие виды учебной деятельности**

Оценивается участие в конференциях, конкурсах, олимпиадах по химии, экологии, междисциплинарных олимпиадах – от 0 до 4 баллов за семестр.

#### **Промежуточная аттестация. Зачёт** – от 0 до 30 баллов.

**25-30 баллов.** Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.

**17-24 балла.** Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.

**8-16 баллов.** Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами.

**0-7 баллов.** Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 7 семестр по дисциплине «Экологическая химия» составляет 100баллов.

**Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов зачет**

50 баллов и более	«зачтено»
менее 50 баллов	«не зачтено»

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) литература

- 1 Геохимия окружающей среды : учебное пособие / составитель О. А. Пospelова. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. – 134 с. – ISBN 2227-8397. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/47295.html> (дата обращения: 11.04.2023).
- 2 Исидоров, В. А. Экологическая химия : учебное пособие для вузов / В. А. Исидоров. – Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2016. – 304 с. – ISBN 978-5-93808-273-1. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/49802.html> (дата обращения: 11.04.2023).
- 3 Гусев, А. И. Геохимия и геофизика биосферы : учебное пособие / А. И. Гусев ; научный редактор В. П. Чеха. – Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 403 с. – ISBN 978-5-4497-0066. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/84439.html> (дата обращения: 11.04.2023).
- 4 Чертко, Н. К. Геохимия ландшафтов : учебник / Н. К. Чертко. – Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 265 с. – ISBN 978-5-4497-0044-5. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/83924.html> (дата обращения: 11.04.2023).
- 5 Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды : учебник / Т. И. Хаханина. – Москва : Юрайт, 2018. – 234 с. – ISBN 978-5-9916-7832-2. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/383576> (дата обращения: 11.04.2023).

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_



(Гаманенко О.П.)

## б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

### Программное обеспечение

1. Средства MicrosoftOffice
  - MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
  - MicrosoftOfficeExcel – табличный редактор;
  - MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций.
2. ИРБИС – система автоматизации библиотек.
3. Операционная система специального назначения «ASTRALINUXSPECIAL EDITION».

### Интернет-ресурсы

**eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

**ibooks.ru**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

**Znanium.com**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>

**Единое окно** доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>

**Издательство «Лань»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>

**Издательство «Юрайт»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>

**Рукопт** [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>

**Экологический центр «Экосистема»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.ecosystema.ru/>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.
- Компьютерный класс с доступом к сети Интернет.
- Библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.
- Офисная оргтехника.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Автор – Меркулова Е.К.

Программа одобрена на заседании кафедры биологии и экологии  
Протокол №10 от 31 мая 2023 года