

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра химии**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батыгов З.О.

*З.О. Батыгов*  
\_\_\_\_\_ мая 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
СОВРЕМЕННАЯ ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**Факультет:** химико-биологический

**Направление подготовки /специальность:** 04.04.01 Химия

**Направленность (профиль) подготовки:** «Физическая химия»

**Программа подготовки:** академическая магистратура

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр

**Форма обучения:** очная

МАГАС 20 18 г.



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Современная химия и химическая безопасность» являются:

- формирование у магистрантов химического факультета цельного представления о роли химических систем в экологических проблемах различного значения;
- формирование убеждения о личной ответственности каждого человека за состояние природной среды и умения оценивать последствия воздействия опасных, вредных и поражающих факторов;
- формирование навыков, необходимых для повышения устойчивости производственных химических систем

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Современная химия и химическая безопасность» относится к базовой части цикла общепрофессиональных (специальных) дисциплин и является альтернативной дисциплине «Особенности анализа важнейших объектов окружающей среды». Данная дисциплина связана с другими химическими дисциплинами: неорганической химией, химической технологией, биологией с основами экологии, а также с физикой и математикой. Для ее усвоения необходимы знания основных химических производств, законов химии, физики и биологии.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Современная химия и химическая безопасность» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Современная химия и химическая безопасность»	Семестр
Б1.В.ДВ.2	Экологическая химия	2
Б1.В.ОД.1	История и методология химии	3

**В результате освоения дисциплины магистрант должен**

**Знать:**

- роль химических систем в современных исследованиях как повышенных источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду;
- основные принципы организации и развития химических и биотехнологических процессов и приоритетные пути развития новых химических исследований и технологий; применительно к данной дисциплине;
- порядок оценки экологической безопасности действующих химических предприятий;
- основные принципы организации малоотходных технологий.

**Уметь:**

- оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов;
- планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных химических систем и объектов.

**Владеть**

- системой методов оценки и комплексом мер в отношении источников химической опасности для повышения защищенности населения и среды обитания от негативных влияний опасных химических веществ и опасных химических объектов.

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

- а) общепрофессиональных (ОПК) - ОПК-1, ОПК-5;**
- б) профессиональных (ПК) - ПК-5, ПК-6.**

Таблица 3.1.

**Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплины  
«Современная химия и химическая безопасность», с временными этапами освоения  
ее содержания**

Коды компетенций (ФГОС)	Компетенция	Семестр изучения
ОПК-1	Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	1
ОПК-5	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	1
ПК-5	Владение навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	1
ПК-6	Способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	1

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия	50	50
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа студентов (СРС)	67	67
Контроль	27	27

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ  
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА  
АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ  
ЗАНЯТИЙ**

Таблица 5.1.

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости ( <i>по неделям семестра</i> ) Форма промежуточной аттестации ( <i>по семестрам</i> )
				лек ции	Практ.	Сам.р.	
1.	Введение. Актуаль- ные проблемы защи- ты окружающей сре- ды. Химия и защита окружающей среды.	1	1-2	2	2	10	Тест
2.	Общие вопросы охраны окружающей среды.	1	3-5	2	6	10	Тест
3.	Взаимодействие в системе «Человек – природа».	1	6-7	2	6	12	Тест
4.	Биохимическая роль и токсические свойства основных химических веществ	1	8-10	4	6	12	Конт. работа
5.	Экологический контроль и монито- ринг окружающей среды.	1	11- 13	2	6	12	Тест
6.	Нормативно-право- вые вопросы охраны окружающей среды.	1	14- 16	4	6	11	Конт. работа
<b>Итого:</b>				<b>16</b>	<b>32</b>	<b>67</b>	

Таблица 5.2.

## Конкретизация результатов освоения дисциплины

<i>ОПК-1 Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач</i>		
<p><b>Знать:</b> основные этапы и закономерности развития химической науки (химии твердого тела и материаловедения), понимать объективную необходимость возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков; химию радиоактивных элементов, химические и физические аспекты, возникающие при взаимодействии ионизирующего излучения с различными объектами, основы безопасной эксплуатации объектов, используемых в ядерной промышленности, устройство различных установок, предназначенных для получения ионизирующего излучения; процессы протекающие в веществах в электрическом и магнитном полях; химию радиоактивных элементов, физические и химические аспекты, возникающие при взаимодействии ионизирующего излучения с различными объектами, основы безопасной эксплуатации объектов, используемых в ядерной промышленности, устройство различных установок, предназначенных для получения ионизирующего излучения.</p>	<p><b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать знания, умения и навыки для моделирования и прогноза физико-химических свойств широкого круга материалов; использовать полученные знания, умения и навыки для анализа магнитных и электрических свойств широкого круга материалов, включая объекты, полученные самостоятельно в рамках научно-исследовательской деятельности; производить целенаправленный выбор источников ионизирующего излучения, необходимых для получения желаемого эффекта при обработке различных природных и искусственных объектов, и их применять в соответствии с различными требованиями.</p>	<p><b>Владеть:</b> методологией использования современных научных представлений в профессиональной деятельности; навыками регулирования химико-технологического процесса; знаниями электрических и магнитных свойств перспективных материалов, используемых в современной технике; современными технологиями получения радиоактивных элементов, физико-химическим инструментарием, необходимым для определения степени воздействия ионизирующего излучения на различные объекты окружающей среды.</p>



<i>ОПК-5 Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</i>		
<b>Знать:</b> основы делового общения; формы и особенности профессионального общения с зарубежными партнерами; принципы делового этикета и специфику межкультурного общения в профессиональной сфере; проблемы организации управления деятельностью научных коллективов.	<b>Уметь:</b> самостоятельно вести деловую беседу; работать в научном коллективе; оценивать экологические последствия, связанные с развитием ядерной промышленности; организовывать и управлять деятельностью научных коллективов.	<b>Владеть:</b> способностью толерантно воспринимать социальные и культурные различия стран – улучшенными навыками понимания устной и письменной речи; способами организации и управления деятельностью научных коллективов; навыками работы на современных приборах и лабораторных установках.
<i>ПК-5 Владение навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов</i>		
<b>Знать:</b> виды научной литературы с целью выбора направления исследования, виды интеллектуальной собственности, особенности проведения патентного поиска; научную литературу в избранной области химии (в соответствии с темой магистерской диссертации).	<b>Уметь:</b> анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемым научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования; определять вид интеллектуальной собственности, определять охраноспособность разработки на основе проведения патентных исследований, анализировать полученные результаты, давать прогноз развития направления деятельности.	<b>Владеть:</b> навыками самостоятельно составлять план исследования; методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования измерительных систем; навыками проведения патентного поиска по патентным базам РФ и зарубежных стран, проведения патентного исследования.
<i>ПК-6 Способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности</i>		
<b>Знать:</b> приемы решения проблем, а именно - принципы управления интеллектуальной собственностью на предприятии; целостное представление о роли химии в развитии общества.	<b>Уметь:</b> определять и анализировать проблемы, в том числе проблемы, возникающие в результате облучения веществ и материалов, планировать стратегию их решения; разработать стратегию патентной политики предприятия.	<b>Владеть:</b> навыками формулирования научной проблемы, темы, цели, задач, представления результатов НИР в формах отчетов, презентаций, публикаций.



## Содержание дисциплины

### **1. Введение. Актуальные проблемы защиты окружающей среды. Химия и защита окружающей среды.**

Понятие об окружающей среде и составляющих ее компонентах. Биосфера и учение В.И. Вернадского. Цели и задачи курса. Проблемы сохранения, восстановления и улучшения окружающей среды при возрастающем уровне техногенного давления.

Экономические и социальные проблемы охраны окружающей среды. Основные химические производства неорганических и органических веществ: реагенты, продукты, отходы. Биохимические производства. Роль химии в сохранении природной среды.

### **2. Общие вопросы охраны окружающей среды.**

Экологическая служба в стране и отдельных отраслях промышленности. Роль территориальных и местных органов в деле охраны окружающей среды.

Химическое и теплофизическое загрязнение окружающей среды и прогноз ситуации (краткосрочный и долгосрочный). Основные экологические проблемы: рост населения, урбанизация, парниковый эффект - расчеты и прогнозы, эрозия почв и химизация. Химизация и здоровье человека.

### **3. Взаимодействия в системе «Человек-природа»**

Научно-технический процесс и изменение состояния окружающей среды. Характеристика отраслей народного хозяйства по характеру и степени воздействия на природу. Увеличение числа факторов и веществ-загрязнителей. Понятие загрязнения. Объекты эколого-аналитического контроля. Нормируемые и ненормируемые неорганические и органические загрязнители. Источники поступления экотоксикантов в окружающую среду. Основные требования к эколого-аналитическому контролю. Эколого-аналитический контроль токсичных неорганических и органических соединений. Методология установления ПДК.

Проблемы локального и глобального загрязнения воздушной среды: диоксид углерода и другие парниковые газы, соединения серы и кислотные дожди, загрязнения атмосферы соединениями азота, органическими веществами и тяжелыми металлами

Проблемы загрязнения почвенных экосистем. Загрязнение почв пестицидами и тяжелыми металлами. Основные проблемы гидросферы.

Методы и средства нейтрализации вредных воздействий или компенсации их последствий. Экологически чистое и безопасное производство.

### **4. Биохимическая роль и токсические свойства основных химических веществ**

Общая характеристика веществ. Характеристика s-элементов, p-элементов, d-элементов и f-элементов. Общая характеристика основных органических веществ. Связь токсических свойств органических веществ, их состава и строения. Углеводороды и их галогенпроизводные. Спирты, альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Простые и сложные эфиры. Амины. Алкилгидразины. Нитросоединения.

### **5. Экологический контроль и мониторинг окружающей среды**

Ступени мониторинга (контроль состояния экосистем, оценка состояния на данный момент, прогноз ситуации на перспективу). Правила контроля и технические методы контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды (хроматографические и электрохимические методы). Классификация контролируемых параметров по компонентам окружающей среды. Взаимодействие служб контроля. Критерии информативности контроля.

#### **6. Нормативно-правовые вопросы охраны окружающей среды**

Экологические требования при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов. Экологический паспорт предприятия. Экологическая экспертиза, ее назначение. Экономическая целесообразность возведения промышленных объектов с учетом реальной экологической ситуации района. Международное сотрудничество в области контроля за качеством окружающей среды. Законодательные акты об охране окружающей среды. Конституция РФ об охране окружающей среды. Система стандартов "Охрана природы". Возмещение вреда, нанесенного экологическим правонарушением.

### **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При освоении дисциплины используются активные и интерактивных формы проведения занятий, такие как: семинар в диалогом режиме, деловая игра, разбор конкретных ситуаций. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 50% аудиторных занятий.

### **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

7.1. Перечень-учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Исидоров В.А. Экологическая химия. Химиздат. С-Петербург. 2001. 303с.
2. Защита атмосферы от промышленных загрязнений / под. редакцией Калверта С., Инглунца Г.М.. Справочник. 2т. М. Металлургия. 1988. 708с.
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология. М. Аксадема. 2006. 431 с.

Лекционные занятия проводятся 1 раз в неделю в объеме 2 часов и 2 часа в неделю практических занятий в 1 семестре. После окончания изучения каждой темы магистранты проходят тестирование, выполняют контрольные работы.

7.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 7.1.

Содержание самостоятельной работы обучающихся

№№ п/п	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1.	Введение. Актуальные проблемы защиты окружающей среды. Химия и защита окружающей среды.	10	собеседование
2.	Общие вопросы охраны окружающей среды.	10	собеседование
3.	Взаимодействие в системе «Человек –природа».	12	собеседование
4.	Биохимическая роль и токсические свойства основных химических веществ	12	собеседование
5.	Экологический контроль и мониторинг окружающей среды.	12	собеседование
6.	Нормативно-право-вые вопросы охраны окружающей среды.	11	собеседование

**8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонды оценочных средств и критерии оценки представлены отдельно, как приложение к рабочей программе.

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**а) основная литература:**

1. Исидоров В.А. Экологическая химия. Химиздат. С-Петербург. 2001. 303с.
2. Защита атмосферы от промышленных загрязнений / под. редакцией Калверта С.,

Инглунца Г.М. Справочник. 2т. М. Металлургия. 1988. 708с.

3. Калыгин В.Г. Промышленная экология. М. Аксадема. 2006. 431 с.

4. Тарасова Н.И., Кузнецов В.А., Сметанников О.В., Малков А.В., Додонова А.А. Задачи и вопросы по химии окружающей среды. М. Мир. 2002. 363 с.

**б) дополнительная литература:**

1. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев А.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. Ленинград. Гидрометеиздат. 1991. 423 с.

2. Охрана окружающей среды / под редакцией Белова С.В. М. Высшая школа. 1991. 307 с.

3. Кафаров В.В. Принципы создания безотходных химических производств. М. Химия. 1982. 288 с.

**в ) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Любые поисковые системы, научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU:  
<http://elibrary.ru> .

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины необходимо наличие лекционной аудитории оснащенной мультимедийным оборудованием. В библиотеке имеется необходимая для самостоятельной работы литература и компьютеры, оснащенные выходом в Интернет.