

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Аннотированная рабочая программа дисциплины**

**Химическая токсикология**

Направление подготовки  
**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Квалификация (степень) выпускника  
**специалист**

Форма обучения  
**очная**

Томск – 2016

**1. Код и наименование дисциплины**  
Б1.В.ДВ.1.9. Химическая токсикология

**2. Цель изучения дисциплины**

**Цель курса:** с помощью химической модели токсичности металлов, теории рецепторов токсичности, модели транспорта ядов через мембраны и др. показать связь между токсичностью, физическими, химическими свойствами токсических веществ и механизмами действия их на организм.

**3. Год/годы и семестр/семестры обучения**  
5 год, 9 семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 28 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (10 часов – занятия лекционного типа, 8 часов – занятия семинарского типа, 4 часа – групповые консультации, 6 часов – индивидуальные консультации) и 44 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
ОПК-2, II уровень – владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	У – уметь проводить качественное определение ионов тяжелых металлов, токсичных и ядовитых веществ в природных объектах (в почве, воде, воздухе), в пище, в лекарственных препаратах; У – уметь предсказывать последствия воздействий токсических веществ на растения, животных, человека; У – уметь использовать основы химико-токсикологического анализа; В – владеть навыками работы в химической лаборатории; В – владеть способами отбора материала для химико-токсикологического анализа и навыками составления документации на собранный материал
СК-2, II уровень – владение основами методов пробоотбора и пробоподготовки, идентификации и определения, математической статистики для обработки аналитической информации и умением их применять в анализе реальных объектов	З – знать новейшие достижения в области токсикологии; З – знать влияние токсических веществ на отдельные системы и органы животных и человека; З – знать нормы и правила производственной безопасности; У – уметь проводить определение токсических веществ в пищевых продуктах; У – уметь делать заключения о наличии определенных групп токсических веществ; В – владеть методами отбора и анализа химических и биологических проб

**6. Содержание дисциплины и структура учебных видов деятельности**

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Семинары	Консультации	
Предмет, основные понятия, задачи химической токсикологии	6	2	–	–	4
Биогенные элементы животных и человека	16	2	2	2	10
Токсическое действие металлов	16	2	2	2	10
Модели оценки токсических воздействий на организм	18	2	2	4	10
Понятие экотоксикологии, ее задачи	16	2	2	2	10
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>44</b>

## 6.2. Содержание дисциплины

### **Модуль 1. Предмет, основные понятия, задачи химической токсикологии**

Предмет и задачи химической токсикологии. Основные понятия токсикологии: токсикант, яд, доза, время действия, чувствительность, биологическая устойчивость, порог устойчивости. Связь между дозой и длительностью воздействия токсиканта. Классы ядовитых веществ. Основные понятия токсикометрии: пороговая, среднесмертельная, смертельная, острая, хроническая, избирательная токсичность, ПДК, ВДК.

Специфические особенности химико-токсикологического анализа. Общая характеристика методов, используемых в токсикологической химии. Спектральные, электрохимические, хроматографические и биохимические методы анализа. Объекты химико-токсикологического анализа.

### **Модуль 2. Биогенные элементы животных и человека**

Связь содержания элементов в организме с их распространением в природе. Биогенные элементы: основные, прочие, доказательные, вероятные. Факторы обогащения химических элементов для животных.

Взаимовлияние токсичных веществ в двухкомпонентной системе: аддитивное действие, антагонизм, синергизм, сенсбилизация.

Способы поступления биогенных элементов в организм. Уравнение скорости диффузии. Коэффициент накопления. Коэффициент дискриминации. Коэффициент накопления по пищевой цепи.

### **Модуль 3. Токсическое действие металлов**

Биологическая роль металлов в организме. Металлы и их формы в водной среде. Корреляция между общей токсичностью и свойствами ионов металлов. Ряды молярной токсичности металлов.

Вывод из организма токсичных металлов (антидоты, хелатотерапия, коррекция окислительно-восстановительных биосистем).

### **Модуль 4. Модели оценки токсических воздействий веществ на организм**

Компартментная модель метаболизма. Способы поступления, распределения, аккумуляции, метаболизма, экскреции токсичных веществ в организме.

Теория рецепторов токсичности, транспорт ядов через клеточные мембраны.

Диагностика экзогенных отравлений (лабораторная, клиническая, патоморфологическая).

Химическая модель токсичности металлов. Взаимодействие ионов металлов с активными компонентами субстрата в соответствии с концепцией Пирсона.

Влияние токсичных веществ на ферменты. Влияние на метаболизм. Тканевая гипоксия. Основные параметры токсического эффекта и условия, влияющие на его

проявление.

### **Модуль 5. Понятие экотоксикологии, ее задачи**

Источники и способы поступления токсичных веществ в окружающую среду: в природную воду, в атмосферу, в почву; естественные и антропогенные. Загрязнение первичное и вторичное. Накопление и распределение токсичных веществ в элементах экосистем. Модель переноса выброса в атмосферу, механизмы других переносов и возможных химических реакций в атмосфере. Основные процессы, происходящие в водной среде: физические, химические, биологические и геологические.

Оценка химического вещества с точки зрения экологической химии, экотоксикологии и токсикологии. Экспериментальные подходы к определению токсичности. Биоиндикация и биотестирование загрязнений. Быстрый экотоксикологический профильный анализ. Задачи и формы экотоксикологического нормирования и его роли в ограничении возможного загрязнения внешней среды.

Оценка химических веществ (оксиды серы, азота, углерода; кислород, цианиды; соединения мышьяка, ртути; пестициды, фреоны, диоксины, др.) с точки зрения экологической химии, экотоксикологии, токсикологии.

Лекарственные вещества, используемые в медицине, и вещества, применяемые для заместительной терапии. Пищевые продукты и токсичность. Пищевая аллергия. Использование токсичных веществ для борьбы с вредными видами живых организмов.

### **6.3. Форма промежуточной аттестации**

зачет

## **7. Ресурсное обеспечение:**

### **Список основной литературы**

1. Келина Н.Ю. Основы токсикологии: учебное пособие / Келина Н.Ю., Безручко Н.В., Рубцов Г.К. –М.: Изд. Лань, 2011, -108 с.
2. Токсикологическая химия: метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов: [для медицинских и фармацевтических вузов / Е. Ю. Афанасьева, Е. Я. Борисова, О. Л. Верстакова и др.]; под ред. Н. И. Калетиной. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1015 с.: ил.
3. Основы токсикологии: [учебное пособие для вузов по направлениям подготовки "Безопасность жизнедеятельности", "Защита окружающей среды" / П. П. Кукин, Н. Л. Пономарев, К. Р. Таранцева и др.]. - Москва: Высшая школа, 2008. - 278, [1] с.: ил.

### **Список дополнительной литературы**

1. Батян А.Н. Основы общей и экологической токсикологии / Батян А.Н., Фруммин Г.Т., Базылев В.Н. –М.: Изд. Лань, 2009
2. Вредные вещества в промышленности: В 3 т.: Справочник для химиков, инженеров и врачей. Т. 1. - 7-е изд., перераб., доп. - Л. : Химия, 1976. - 590 с.
3. Вредные вещества в промышленности: Справочник для химиков, инженеров и врачей. Т. 2 / Под ред. Н. В. Лазарева, Э. Н. Левиной. - 7-е изд., перераб. и доп. - Л.: Химия, 1976. - 623 с.
4. Вредные вещества в промышленности: Справочник для химиков, инженеров и врачей. Т. 3 / Под ред. Н. В. Лазарева, И. Д. Гадаскиной. - 7-е изд., перераб. и доп. - Л.: Химия, Ленинградское отделение, 1977. – 607 с.

### **Список электронных ресурсов**

1. [www.chem.msu.ru/rus/elibrary/](http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/)
2. [www.chemnet.com](http://www.chemnet.com)

3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2010- . – URL: <http://e.lanbook.com/>

**8. Преподаватель**

Коротченко Наталья Михайловна, доцент кафедры неорганической химии, к.х.н.

Автор: канд. хим. наук, доцент Н.М. Коротченко