

Министерство здравоохранения Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

"Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по факультативной дисциплины Токсикология

Научная специальность 3.3.4. Токсикология

Кафедра токсикологии, экстремальной и водолазной медицины

Курс 1 Семестр I и II

Лекции 12 часов

Практические занятия 24 часа

Семинары нет

Всего часов аудиторной работы 36 часов

Самостоятельная работа (внеаудиторная) 72 часа

Экзамен II семестр 36 часов

Общая трудоемкость дисциплины 144 часа/4 зач. ед.

2025

Рабочая программа составлена на основании паспорта научной специальности 3.3.4. Токсикология (проект), представленного на сайте ВАК

Составитель рабочей программы:

Шилов В.В., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой токсикологии, экстремальной и водолазной медицины

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры токсикологии, экстремальной и водолазной медицины

« 10 » марта 2025 г.

Заведующий кафедрой  В.В. Шилов

СОГЛАСОВАНО:

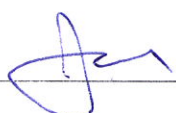
с учебно-методическим отделом

« 20 » марта 2025 г.

Заведующий отделом  М.С. Аминева

Принято ученым советом университета

« 28 » марта 2025 г.

Ученый секретарь.  Е.А. Трофимов

Аннотация рабочей программы факультативной дисциплины Токсикология

Форма обучения: Очная

Факультативная дисциплина Токсикология относится к факультативным дисциплинам Образовательного компонента программы подготовки в аспирантуре.

Факультативная дисциплина Токсикология реализуется на медико-профилактическом факультете кафедрами токсикологии, экстремальной и водолазной медицины. Общая трудоемкость освоения составляет 4 зачетные единицы, что соответствует 144 часам.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия в количестве 12 час., научно-практические занятия в количестве 24 час., и самостоятельная работа обучающихся в количестве 72 час.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Факультативная дисциплина Токсикология нацелена на формирование у выпускника знаний, умений и навыков:

Знаний:

- проблемных вопросов, принципов, методов научных исследований и доказательной медицины по профилю токсикология;
- токсикокинетики и токсикодинамики ядов, а также патогенеза, вариабельности клинических проявлений, современных методов диагностики, лечения и профилактики воздействия токсичных веществ на живые организмы и экосистемы;
- общих принципов использования фундаментальных, лабораторных и инструментальных диагностических методов исследований для получения научных данных по профилю токсикология.

Умений:

- анализировать литературные данные результатов научных исследований отечественных и зарубежных авторов, осуществлять сбор информации по актуальным проблемам научных исследований, проводить статистическую проверку выдвигаемых гипотез по профилю токсикология;
- оценивать клиническую картину заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), диагностировать, оценивать эффективность лечения, совершенствовать профилактику воздействия токсичных веществ на живые организмы и экосистемы;
- выбирать методы фундаментальных, лабораторных и инструментальных диагностических исследований необходимых для решения научных задач, интерпретировать полученные результаты научного исследования по профилю токсикология.

Навыков:

- самостоятельного выбора, обоснования цели, задач, организации и проведения научного исследования по актуальной проблеме в области токсикологии;
- проведения научных исследований в области медико-биологических наук с использованием новейших методов диагностики, клинической фармакологии по профилю токсикология;
- применения методов фундаментальных, лабораторных диагностических исследований, необходимых для решения научных задач, интерпретации результатов лабораторных исследований по профилю токсикология

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, научно-практические занятия, самостоятельную работу.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контроля самостоятельной работы аспиранта и контроля освоения темы и промежуточная аттестация в форме кандидатского экзамена.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Изучение факультативной дисциплины Токсикология является этапом формирования у аспиранта углубленных профессиональных знаний, умений и навыков по научной специальности 3.3.4. Токсикология и подготовка к самостоятельной научно-исследовательской деятельности и педагогической работе.

Задачи:

1. Углубленное изучение теоретических и методологических основ научной специальности 3.3.4. Токсикология и применение их в научной и педагогической деятельности;
2. Подготовка к сдаче кандидатского экзамена.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Факультативная дисциплина Токсикология изучается в I и II семестрах и относится к Образовательному компоненту программы подготовки в аспирантуре.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных аспирантами в процессе обучения в высшем учебном заведении, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета и магистратуры.

Знания, умения и навыки полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы для осуществления научной деятельности, подготовки диссертации и сдачи кандидатского экзамена по научной специальности 3.3.4. Токсикология.

3. Планируемые результаты

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающиеся приобретают		
Знания	Умения	Навыки
-проблемных вопросов, принципов, методов научных исследований и доказательной медицины по профилю токсикология.	- анализировать литературные данные результатов научных исследований отечественных и зарубежных авторов, осуществлять сбор информации по актуальным проблемам научных исследований, проводить статистическую проверку выдвигаемых гипотез по профилю токсикология.	- самостоятельного выбора, обоснования цели, задач, организации и проведения научного исследования по актуальной проблеме в области токсикологии.
- токсикокинетики и токсикодинамики ядов, а также патогенеза, вариабельности клинических проявлений, современных методов диагностики, лечения и профилактики воздействия токсичных веществ на живые организмы и экосистемы.	- оценивать клиническую картину заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), диагностировать, оценивать эффективность лечения, совершенствовать профилактику воздействия	-проведения научных исследований в области медико-биологических наук с использованием новейших методов диагностики, клинической фармакологии по профилю токсикология.

	токсичных веществ на живые организмы и экосистемы.	
- общих принципов использования фундаментальных, лабораторных и инструментальных диагностических методов исследований для получения научных данных по профилю токсикология.	- выбирать методы фундаментальных, лабораторных и инструментальных диагностических исследований необходимых для решения научных задач, интерпретировать полученные результаты научного исследования по профилю токсикология.	- применения методов фундаментальных, лабораторных диагностических исследований, необходимых для решения научных задач, интерпретации результатов лабораторных исследований по профилю токсикология.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Семестры	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2
Контактная работа	1	36	18	18
В том числе:				
Лекции		12	6	6
Научно-практические занятия (НПЗ)		24	12	12
Самостоятельная работа (всего)	2	72	36	36
В том числе:				
Подготовка к занятиям		16	8	8
Самостоятельная проработка отдельных тем дисциплины в соответствии с учебным планом (СРА).		56	28	28
Промежуточная аттестация (всего)	1	36		36
Экзамен	1	36		36
Общая трудоемкость часы/зач. ед.	4	144	54	90

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	С	НПЗ	К	СРА	Всего часов
1.	Теоретическая токсикология. Раздел токсикологии, решающий проблемы выявления основных законов взаимодействия организма и ядов, их токсикокинетики и токсикодинамики.	2	-	4	-	14	20
2.	Клиническая токсикология. Раздел токсикологии, исследующий заболевания человека, возникающие вследствие токсического влияния химических соединений с целью научного	2	-	4		10	16

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	С	НПЗ	К	СРА	Всего часов
	обоснования методов диагностики, профилактики и терапии отравлений.						
3.	Профилактическая токсикология. Раздел токсикологии, изучающий способы предупреждения потенциальной опасности воздействия токсичных веществ на живые организмы и экосистемы.	2	-	4	-	12	18
4	Экологическая токсикология. Наука, изучающая эффекты воздействия токсичных веществ и токсичных продуктов трансформации прочих веществ на экосистемы и их круговорот в биосфере, их влияние на организмы животных и человека, в особенности в пищевых цепях.	2	-	4	-	10	16
5	Судебная токсикология. Судебная токсикология — отрасль судебной медицины, изучающая отравления в целях убийства, самоубийства или возникающие в результате несчастных случаев на производстве и в быту.	2	-	4	-	12	18
6	Военная токсикология. Военная токсикология — направление, связанное с изучением отравляющих веществ, предназначенных или используемых в условиях военных действий. Её основная задача — разработка средств и методов защиты человека от боевых отравляющих веществ (БОВ).	2	-	4	-	14	20
11	Итого	12		24	-	72	108

1.1. Тематический план лекционного курса (семестр–1)

№ темы	Тема и ее краткое содержание	Часы	Наглядные пособия
1.	Основные этапы истории и перспективы развития научных исследований в токсикологии. Разработка государственной политики в области обеспечения химической безопасности населения. Цели и задачи токсикологии. Основные этапы истории токсикологии. История отечественной токсикологии. Выдающиеся деятели отечественной токсикологии: А.П.Нелюбин, Е.В.Пеликан, И.М.Сорокин, Н.П. Кравков, Г.В. Хлопин, В.И. Глинчиков, С.В. Аничков, В.М. Карасик, Н.В. Лазарев, Н.С. Правдин, А.И. Черкес, С.Н. Голиков, Л.А. Тиунов, Ф.П. Тринус, Ю.С. Каган, Г.А. Степанский. Основные научные направления развития токсикологии (клинической,	2	РР-презентация

	профилактической, экологической, пищевой, военной и др.). Роль токсикологических знаний для медицинского обеспечения химической безопасности населения.		
2.	Токсикометрия как основа количественной оценки токсичности. Научные основы гигиенического нормирования химических веществ. Зависимость «доза – концентрация - эффект» в токсикологии. Значение токсикометрических научных исследований в медицинской практике (разработка системы нормативных и правовых актов, обеспечивающих химическую безопасность населения; оценка риска действия, разработка ОБУВ, ПДК ксенобиотиков в условиях производства, экологических и бытовых контактов с токсикантами; количественная сравнительная оценка эффективности средств и методов обеспечения химической безопасности населения).	2	РР-презентация
3.	Методы научных исследований токсикокинетики ксенобиотиков. Значение научных исследований в области токсикокинетики ксенобиотиков для медицинской практики (оценка риска действия, химических веществ, профилактика токсических воздействий, диагностика острых и хроническая интоксикаций, разработка противоядий и совершенствование методов форсированной детоксикации организма, выявление профессиональной патологии, судебно-медицинские исследования и т.д.) Закономерности резорбции химических веществ. Особенности резорбции токсикантов при различных путях воздействия: резорбция через кожу, резорбция в желудочно-кишечном тракте (резорбция в ротовой полости, резорбция в желудке, резорбция в кишечнике); резорбция в легких; резорбция из тканей. Закономерности распределения ксенобиотиков в организме. Количественные характеристики токсикокинетики: биодоступность; биоккумуляция, биоконцентрация; объем распределения; коэффициент распределения; скорость элиминации; константа скорости элиминации; время полуэлиминации; клиренс.	2	РР-презентация

1.2. Тематический план лекционного курса (семестр - 2)

№ темы	Тема и ее краткое содержание	Часы	Наглядные пособия
1.	Направления научных исследований избирательной токсичности ксенобиотиков. Биологические мишени действия токсикантов в зависимости от уровня организации материи.	2	РР-презентация

	Особенности взаимодействия ксенобиотиков с биосистемами. Типы химических связей, образующихся между токсикантом и структурой-мишенью, термодинамические аспекты токсичности. Степени свободы токсического воздействия. Формы патологии дыхательной системы химической этиологии. Нарушение свойств и функций гемоглобина химическими веществами. Причины уязвимости нервной системы для токсикантов. Острые гепатопатии химической этиологии. Характеристика нефротоксического действия.		
2.	Научные исследования в области медицинской защиты от токсикантов - потенциальных агентов химического терроризма и боевых отравляющих веществ. Характеристика современных боевых отравляющих веществ и токсикантов-потенциальных агентов химического терроризма. Принципы научных исследований эффективности технических и медицинских средств и методов защиты. Научные направления разработки средств индивидуальной защиты, в том числе фармакологических препаратов из класса антидотов (противоядий).	2	РР-презентация
3.	Научно-методическое обеспечение разработки принципов и методов лабораторной диагностики, первой медицинской помощи и лечения острых и хронических отравлений. Использование химико-токсикологических методов в научных исследованиях. Характеристика оснащения и работы современной химико-токсикологической лаборатории. Исследования механизмов действия антидотов. Показания к проведению специфической терапии. Новые методы детоксикационной терапии. Основные принципы и способы совершенствования оказания первой медицинской помощи.	2	РР-презентация

1.3. Тематический план научно-практических занятий (семестр - 1)

№ п/п	Тема и ее краткое содержание	Часы	Формы УИРА на занятии (типовые контрольные задания)
1.	Организация и методы проведения научного исследования в специальности токсикология Планирование, организация и проведение научного исследования в области токсикологии с выбором современных методов анализа функциональных систем организма с учетом современных достижений в теоретической медицине, с использованием новейших технологий и аппаратов для мониторинга.	4	Контрольное задание: предложить и обосновать выбор методов и оборудования для выполнения собственного диссертационного исследования.
2.	Современные методологические подходы научного обоснования методов диагностики,	4	Контрольное задание: на примере темы

	профилактике и терапии заболеваний, возникающих вследствие токсического влияния химических соединений. Разработка противоядий и совершенствование методов форсированной детоксикации организма. Свойства веществ, влияющие на особенности их токсикокинетики. Свойства организма, влияющие на токсикокинетику ксенобиотиков. Закономерности резорбции химических веществ. Особенности резорбции токсикантов при различных путях воздействия. Закономерности распределения ксенобиотиков в организме.		собственной диссертации оценить, и интерпретировать полученные результаты использованных лабораторных методов исследований
3.	Мировой и отечественный опыт в разработке и применении методов профилактики, а также предупреждения потенциальной опасности воздействия токсичных веществ на живые организмы. Достижения мировой и отечественной науки в разработке и применении методов профилактики и предупреждения потенциальной опасности воздействия токсичных веществ на живые организмы. Разработка системы нормативных и правовых актов, обеспечивающих химическую безопасность населения; оценка риска действия ксенобиотиков в условиях производства, экологических и бытовых контактов с токсикантами; количественная сравнительная оценка эффективности средств и методов обеспечения химической безопасности населения.	4	Контрольное задание: на примере темы собственной диссертации выбрать за последние 3 года журнальные статьи зарубежных авторов по направлению исследований профилактическая токсикология, их проанализировать, подготовить аннотированный реферативный обзор методов научных исследований в формате тезисов доклада

1.4. Тематический план научно-практических занятий (семестр - 2)

№ п/п	Тема и ее краткое содержание	Часы	Формы УИРА на занятии (типовые контрольные задания)
1.	Принципы и методы научных исследований и персонифицированной медицины в специальности токсикология Рекомендации по применению в собственном исследовании методов обработки экспериментальных медико-биологических и клинических данных, методов статистической обработки полученных результатов научного исследования. Принципы доказательности научных исследований в специальности токсикология.	4	Контрольное задание: на примере собственной диссертации представить результаты статистической обработки полученных данных диссертационного исследования.
2.	Принципы использования лабораторных и инструментальных методов исследований в специальности токсикология.	4	Контрольное задание: на примере темы собственной диссертации

	Решение практических задач по оценке и интерпретации результатов лабораторных исследований, мониторинга функции кровообращения и ЦНС, гемостаза в теоретических и клинических исследованиях		оценить, и интерпретировать полученные результаты использованных инструментальных методов исследований.
3.	Научно-методические основы изучения воздействия токсичных веществ на экосистемы, их круговорот в биосфере, влияние на организмы животных и человека. Современные научные исследования в области изучения экологической токсикологии. Экотоксичность; механизмы экотоксичности. Экотоксикокинетика: формирование ксенобиотического профиля; источники поступления поллютантов в среду; персистирование; трансформация; процессы элиминации, не связанные с разрушением ксенобиотиков в среде; биоаккумуляция; биомагнификация. Экотоксикометрия: общая методология; оценка экологического риска.	4	Контрольное задание: на примере темы собственной диссертации выбрать за последние 3 года журнальные статьи зарубежных авторов в области изучения воздействия токсичных веществ на экосистемы и их круговорот в биосфере, их проанализировать, подготовить аннотированный реферативный обзор методов научных исследований в формате тезисов доклада

2. Организация текущего и промежуточного контроля знаний (Приложение А)

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во контрольных вопросов	Кол-во типовых контрольных заданий
1	1	Текущий контроль (контроль самостоятельной работы аспиранта, контроль освоения темы)	Теоретическая токсикология. Раздел токсикологии, решающий проблемы выявления основных законов взаимодействия организма и ядов, их токсикокинетики и токсикодинамики.	Собеседование, выполнение типовых контрольных заданий.	6	1
2	1	Текущий контроль (контроль самостоятельной работы аспиранта, контроль освоения темы)	Клиническая токсикология. Раздел токсикологии, исследующий заболевания человека, возникающие вследствие токсического влияния химических соединений с целью научного	Собеседование, выполнение типовых контрольных заданий.	10	1

			обоснования методов диагностики, профилактики и терапии отравлений.			
3	1	Текущий контроль (контроль самостоятельной работы аспиранта, контроль освоения темы)	Профилактическая токсикология. Раздел токсикологии, изучающий способы предупреждения потенциальной опасности воздействия токсичных веществ на живые организмы и экосистемы.	Собеседование, выполнение типовых контрольных заданий.	9	1
4	1	Промежуточный контроль (выполнено / не выполнено)				
5	2	Текущий контроль (контроль самостоятельной работы аспиранта, контроль освоения темы)	Экологическая токсикология. Наука, изучающая эффекты воздействия токсичных веществ и токсичных продуктов трансформации прочих веществ на экосистемы и их круговорот в биосфере, их влияние на организмы животных и человека, в особенности в пищевых цепях.	Собеседование, выполнение типовых контрольных заданий.	8	1
6	2	Текущий контроль (контроль самостоятельной работы аспиранта, контроль освоения темы)	Судебная токсикология. Судебная токсикология — отрасль судебной медицины, изучающая отравления в целях убийства, самоубийства или возникающие в результате несчастных случаев на производстве и в быту.	Собеседование, выполнение типовых контрольных заданий.	10	1
7	2	Текущий контроль (контроль самостоятельной	Военная токсикология. Военная токсикология —	Собеседование, выполнение типовых	7	1

		ой работы аспиранта, контроль освоения темы)	направление, связанное с изучением отравляющих веществ, предназначенных или используемых в условиях военных действий. Её основная задача — разработка средств и методов защиты человека от боевых отравляющих веществ (БОВ).	контрольн ых заданий.		
8	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	Собеседование	50	-

2.1.Примеры оценочных средств:

Пример вопросов для собеседования

1. Методы анализа и синтеза научных данных по научной специальности Токсикология.
2. Современные лабораторные методы для получения новых научных данных в области научной специальности Токсикология.
3. Современные инструментальные методы для получения новых научных данных в области научной специальности Токсикология.

Пример вопросов типовых контрольных заданий

1. Предложить и обосновать выбор методов и оборудования для выполнения собственного диссертационного исследования.
2. На примере темы собственной диссертации оценить, и интерпретировать полученные результаты использованных лабораторных методов исследований

7. Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид работы	Часы	Текущий контроль
Подготовка к аудиторным и практическим занятиям с использованием конспектов лекций, Интернет-ресурсов, научной литературы (на русском и английском языках)	16	Собеседование, библиографические и реферативные обзоры литературы, аннотированные списки научных работ.

7.1.Самостоятельная проработка некоторых тем

Название темы	Часы	Методическое обеспечение	Текущий контроль
Характеристика патологических синдромов, имеющих значение для диагностики отравлений.	12	Куценко С. А. Основы токсикологии: Научно-методическое издание / С. А. Куценко. - СПб. : Фолиант, 2004. - 717 с. - Библиогр.: с.711-716. - ISBN 5-93929-092-2.	Собеседование

Современные методы лечения острых отравлений. Ошибки диагностики и лечения острых отравлений на догоспитальном этапе.	16	Лужников Е. А.. Клиническая токсикология : учебник / Е. А. Лужников, Г. Н. Суходолова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Мед. информ. агентство, 2008. - 569 с.	Собеседование
Химический терроризм. Военная токсикология. Средства индивидуальной и коллективной защиты	12	Шилов В. В. Острые отравления веществами прижигающего действия : пособие для врачей / В. В. Шилов, М. Л. Калмансон, М. А. Михальчук. - СПб. : Изд-во СПбМАПО, 2008. - 120 с.	Собеседование
Основные принципы и методы лабораторной диагностики и лечения острых и хронических отравлений. Современные средства антидотной терапии.	16	Лужников Е. А. Неотложные состояния при острых отравлениях (диагностика, клиника, лечение) / Е. А. Лужников, Ю. Н. Остапенко, Г. Н. Суходолова. - М. : Медпрактика, 2001. - 220 с.	Собеседование
Итого	56		

7.2.Примерная тематика курсовых работ: не планируется

7.3.Примерная тематика рефератов: не планируется

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (Приложение Б):

Основная литература:

1. Куценко С. А. Основы токсикологии: Научно-методическое издание / С. А. Куценко. - СПб. : Фолиант, 2004. - 717 с. - Библиогр.: с.711-716. - ISBN 5-93929-092-2.
2. Лужников Е. А. Острые отравления : руководство / Е. А. Лужников, Л. Г. Костомарова. - М. : Медицина, 1989. - 431 с. : ил. - Библиогр.: с.417-418. - ISBN 5-225-01553-0.
3. Лужников Е. А. Острые отравления : руководство / Е. А. Лужников, Л. Г. Костомарова. - М. : Медицина, 2000. - 431 с.
4. Токсикология и медицинская защита : учебник [для студентов и курсантов мед. и фарм. вузов (фак-тов)] / А. Н. Гребенюк, Н. В. Аксенова, А. Е. Антушевич [и др.] ; ред. А. Н. Гребенюк. - СПб. : Фолиант, 2018. - 672 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 663-664.
5. Лужников Е. А. Неотложные состояния при острых отравлениях (диагностика, клиника, лечение) / Е. А. Лужников, Ю. Н. Остапенко, Г. Н. Суходолова. - М. : Медпрактика, 2001. - 220 с.

Дополнительная литература

1. Шилов В. В. Острые отравления веществами прижигающего действия : пособие для врачей / В. В. Шилов, М. Л. Калмансон, М. А. Михальчук. - СПб. : Изд-во СПбМАПО, 2008. - 120 с.
2. Острые и хронические отравления ртутью (клиническая картина, диагностика,

- профилактика, лечение, экспертиза) : Пособие для врачей / В. В. Шилов, В. П. Чашин, В. Д. Великова [и др.]. - СПб. : Издательский дом СПбМАПО, 2006. - 38 с.
3. Шилов В. В. Первая медицинская помощь при острых отравлениях / В. В. Шилов, М. Л. Калмансон ; ред. Н. Н. Гурин, К. В. Логунов. - СПб. : Изд-во СПбМАПО, 2009. - 30 с.
 4. Лужников Е. А. Клиническая токсикология / Е.А. Лужников. – 2-е изд., испр. и доп. - М.: Медицина, 1994.
 5. Лужников Е. А.. Клиническая токсикология : учебник / Е. А. Лужников, Г. Н. Суходолова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Мед. информ. агентство, 2008. - 569 с.
 6. Афанасьев В. В. Неотложная токсикология : Руководство для врачей / В. В. Афанасьев. - М. : ГЭОТАР-МЕД, 2009. - 384 с.
 7. Афанасьев В. В. Неотложная токсикология : Руководство для врачей / В. В. Афанасьев. - М. : ГЭОТАР-МЕД, 2010. - 384 с.
 8. Афанасьев, В. В. Неотложная токсикология / Афанасьев В. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-1834-5. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970418345.html>.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов	Режим доступа для обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
1.	Консультант Плюс	1 год	Контракт № 1067/2021-ЭА	-
2.	ЭБС «Консультант студента»	1 год	Контракт № 233/2021-ЭА	http://www.studmedlib.ru/
3.	ЭМБ «Консультант врача»	1 год	Контракт № 546/2021-ЭА	http://www.rosmedlib.ru/
4.	ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru»	1 год	Контракт № 552/2021-ЭА	https://ibooks.ru
5.	ЭБС «IPRBooks»	1 год	Контракт № 550/2021-ЭА	http://www.iprbookshop.ru/special
6.	Электронно-библиотечная система «Букап»	1 год	Контракт № 551/2021-ЭА	https://www.books-up.ru/
7.	ЭБС «Издательство Лань»	1 год	Контракт № 547/2021-ЭА	https://e.lanbook.com/
8.	Образовательная платформа ЮРАЙТ	1 год	Контракт № 418/2021-М	https://urait.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Наименование помещения (аудитории)	Адрес	Площадь, м ²	Посадочные места (столы, стулья, парты), шт.	Оснащение
1.	Уч. аудитория кафедры токсикология (по плану ПИБ)	Пискаревский пр. д.47, пав.26, 2	26,4	2-х местных столов – 8шт., стол преподавателя –	проектор, ноутбук, доска

	№ 32)	этаж		1 шт., 17 стульев	
2.	Специальное помещение для самостоятельной работы аспирантов (по ПИБ № 36)	Пискаревский пр. 47, пав.32, 2 этаж.	35,4	16 столов, 20 стульев	16 компьютеров с выходом в Интернет
3.	Специальное помещение для самостоятельной работы аспирантов. (по ПИБ №1)	Пискаревский пр. пав.32, 2 этаж.	39,1	17 столов, 22 стула	17 компьютеров с выходом в Интернет
4.	Учебная аудитория (№18 по ПИБ). Специальный класс для занятий, обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья	Пискаревский пр.47, пав. 9, 1 этаж	27,0	40 посадочных мест. Специализированная мебель: Столы, стулья для обучающихся; стол, стул преподавателя; доска	Индивидуальный беспроводной передатчик, совместимый со всеми слуховыми аппаратами и кохлеарными имплантами (RogerPen); приемники сигнала, имеющими большой радиус действия, встроенную антенну, длительную автономную работу (микрофон Roger MYLINK); принтер Брайля (EmBraille ViewPlus) и бумагой к нему; персональные компьютеры со специальной проводной клавиатурой с русским шрифтом Брайля (для плохо видящих), имеющие скоростной выход в Интернет, что позволяет студентам пользоваться электронным фондом и электронным каталогом библиотеки Университета; специальное оборудование специальных учебных мест для обучающихся с инвалидностью, мест у доски или кафедры.

9.1.Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов
-------	------------------------------------	------------------------	---

лицензионное программное обеспечение			
1.	ESET NOD 32	1 год Контракт № 671/2021-ЭА от 10.09.2021	Государственный контракт № 07/2020
2.	MS Windows 8 MS Windows 8.1 MS Windows 10 MS Windows Server 2012 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2012 R2 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2016 Datacenter Core	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-О; Государственный контракт № 399/2013-ОА; Государственный контракт № 07/2017-ЭА.
3.	MS Office 2010 MS Office 2013	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-ОА; Государственный контракт № 399/2013-ОА.
4.	Academic LabVIEW Premium Suite (1 User)	Неограниченно	Государственный контракт № 02/2015
лицензионное программное обеспечение отечественного производства			
1.	Антиплагиат	1 год Контракт № 3756 от 16.06.2021	Государственный контракт № 2409
2	«WEBINAR (ВЕБИНАР)» ВЕРСИЯ 3.0	1 год Контракт № 493/2021-ЭА от 26.07.2021	Контракт № 347/2020-М
3	«Среда электронного обучения 3KL»	1 год Контракт № 487/2021-ЭА от 26.07.2021	Контракт № 348/2020-М
4	TrueConf Enterprise	1 год Контракт № 522/2021-ЭА от 26.07.2021	Контракт № 396/2020-ЭА
свободно распространяемое программное обеспечение			
1.	Google Chrome	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
2.	NVDA	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства			
1.	Moodle	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense

10. Методические рекомендации для аспирантов по освоению дисциплины

Каждый аспирант в течение всего периода освоения рабочей программы по Факультативной дисциплине обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к

электронной информационно-образовательной среде Университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная обеспечивают возможность доступа аспиранта из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и взаимодействие посредством сети «Интернет».

Аспирант должен быть ознакомлен с тематическим планом лекционного курса, научно-практических занятий и темами для самостоятельной внеаудиторной работы и приходить на занятия подготовленным. Для этого аспирант должен воспользоваться электронно-библиотечной системой Университета для ознакомления с рабочим учебным планом, расписанием, а также для подготовки к занятиям (обзора литературных источников, составления списка научных работ, включая периодические издания по темам занятий).

Аудиторную работу по дисциплине аспирант выполняет на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Присутствие на лекционных и научно-практических занятиях является обязательным.

Внеаудиторную самостоятельную работу аспирант выполняет во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами аспирантов on-line в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы.

В процессе освоения программы по дисциплине аспиранты должны использовать материально – технические возможности Университета: помещения библиотеки с персональными компьютерами и выходом в Интернет, учебные помещения кафедры, оснащенные мультимедийными проекторами и ноутбуками, аппаратно-программными комплексами.

В процессе текущего контроля оценивается самостоятельная работа аспиранта, полнота выполнения типовых контрольных заданий, уровень усвоения учебных материалов по отдельным разделам дисциплины, работа с научной литературой, умение подготовки РР - презентаций.

Результаты освоения дисциплины, выполнения заданий по итогам 1 семестра оцениваются в форме промежуточного контроля с оценкой выполнено / не выполнено и оформляются в ведомости промежуточного контроля.

Промежуточная аттестация проводится в конце 2 семестра в форме кандидатского экзамена. За основу берется Программа-минимум кандидатского экзамена по специальности Токсикология. Кандидатский экзамен проводится по билетам, который состоит 3-х вопросов, 2 из которых из программы кандидатского минимума, 3-й вопрос – из дополнительной программы по теме диссертации.

Экзаменатор может задавать аспиранту дополнительные вопросы, выходящие за пределы вопросов билета. Результат экзамена объявляется аспиранту непосредственно после его сдачи.

Оценка «Отлично» ставится в тех случаях, если аспирант владеет знаниями дисциплины в полном объеме программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное.

Оценка «Хорошо» ставится в тех случаях, если аспирант владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в

некоторых разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

Оценка «Удовлетворительно» ставится в тех случаях, если аспирант владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится в тех случаях, если аспирант не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

Министерство здравоохранения Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И.Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И.Мечникова Минздрава России)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Факультативная дисциплина Токсикология

Группа научных специальностей	3.3. Медико-биологические науки
Научная специальность	3.3.4. Токсикология
Форма обучения	Очная

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

1. Формы оценочных средств по результатам освоения дисциплины

Этапы формирования результатов освоения дисциплины	Оценочные средства	Номер оценочного средства из перечня (п. 3 ФОС)
Знания: - проблемных вопросов, принципов, методов научных исследований и доказательной медицины по профилю токсикология.	вопросы для собеседования	1- 8
Умения: - анализировать литературные данные результатов научных исследований отечественных и зарубежных авторов, осуществлять сбор информации по актуальным проблемам научных исследований, проводить статистическую проверку выдвигаемых гипотез по профилю токсикология.	Типовое контрольное задание	1, 3, 6
Навыки: - самостоятельного выбора, обоснования цели, задач, организации и проведения научного исследования по актуальной проблеме в области токсикологии.		
Знания: - токсикокинетики и токсикодинамики ядов, а также патогенеза, вариабельности клинических проявлений, современных методов диагностики, лечения и профилактики воздействия токсичных веществ на живые организмы и экосистемы.	вопросы для собеседования	9 - 16, 24 -25, 35-50
Умения: - оценивать клиническую картину заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), диагностировать, оценивать эффективность лечения, совершенствовать профилактику воздействия токсичных веществ на живые организмы и экосистемы.	типовое контрольное задание	4
Навыки: - проведения научных исследований в области медико-биологических наук с использованием новейших методов диагностики, клинической фармакологии по профилю токсикология		
Знания: - общих принципов использования фундаментальных, лабораторных и инструментальных диагностических методов исследований для получения научных данных по профилю токсикология.	вопросы для собеседования	17-23, 26-34.
Умения: - выбирать методы фундаментальных, лабораторных и инструментальных диагностических исследований необходимых для решения научных задач, интерпретировать полученные результаты научного исследования по профилю токсикология	типовое контрольное задание	2, 5

Навыки: - применения методов фундаментальных, лабораторных диагностических исследований, необходимых для решения научных задач, интерпретации результатов лабораторных исследований по профилю токсикология.		
---	--	--

2. Критерии оценки, шкалы оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Примерные критерии оценивания
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Полнота раскрытия темы; Знание основных понятий в рамках обсуждаемого вопроса, их взаимосвязей между собой и с другими вопросами дисциплины; Знание основных методов изучения определенного вопроса; Знание основных практических проблем и следствий в рамках обсуждаемого вопроса; Наличие представления о перспективных направлениях разработки рассматриваемого вопроса.
2	Типовое контрольное задание	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Набор типовых контрольных заданий. Типовые контрольные задания включают одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (деятельности), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно	Показатели выполнения представляют собой формализованное описание оцениваемых основных (ключевых) параметров процесса (алгоритма) или результата деятельности. Позволяет оценить соответствие предложенного аспирантом решения научным критериям, условиям задания. При решении контрольного задания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Примерные критерии оценивания
			получить.	должны быть использованы навыки аналитической работы, обоснования решений, логики, оценки полученных результатов. Аспирант должен уметь работать с литературой и специальными источниками в области токсикологии.

2.1 Шкала оценивания текущего и промежуточного контроля

В процессе текущего контроля оценивается самостоятельная работа аспиранта, полнота выполнения типовых контрольных заданий, уровень усвоения учебных материалов по отдельным разделам модуля, работа с научной литературой.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Выполнено	Не выполнено
1.	Вопросы для собеседования	На поставленные вопросы отвечает четко, демонстрирует полное понимание проблемы, освоение знаний.	На поставленные вопросы не отвечает или отвечает не четко, демонстрирует непонимание проблемы, отсутствие знаний.
2.	Типовые контрольные задания	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задания и требования, предъявляемые к заданиям выполнены полностью.	Задания выполнены не в полном объеме или требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрирует непонимание проблемы. Не было попытки выполнить задание.

Результаты освоения дисциплины, выполнения заданий по итогам 1 семестра оцениваются в форме промежуточного контроля с оценкой выполнено / не выполнено и оформляются в ведомости промежуточного контроля.

2.2. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Структура и форма проведения кандидатского экзамена

Промежуточная аттестация проводится в конце 2 семестра в форме кандидатского экзамена. За основу берется Программа-минимум кандидатского экзамена по специальности Токсикология. Кандидатский экзамен проводится по билетам, который состоит 3-х вопросов, 2 из которых из программы кандидатского минимума, 3-й вопрос – из дополнительной программы по теме диссертации.

Экзаменатор может задавать аспиранту дополнительные вопросы, выходящие за пределы вопросов билета. Результат экзамена объявляется аспиранту непосредственно после его сдачи.

Оценка «Отлично» ставится в тех случаях, если аспирант владеет знаниями дисциплины в полном объеме программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное.

Оценка «Хорошо» ставится в тех случаях, если аспирант владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

Оценка «Удовлетворительно» ставится в тех случаях, если аспирант владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится в тех случаях, если аспирант не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

3. Оценочные средства

3.1. Контрольные вопросы для собеседования:

1. Принципы доказательности научных исследований в специальности Токсикология.
2. Основы биомедицинской статистики для дисциплины Токсикология.
3. Методы обработки экспериментальных медико-биологических данных. Методы статистической обработки полученных результатов собственного научного исследования.
4. Методы анализа и синтеза научных данных по научной специальности Токсикология.
5. Современные лабораторные методы для получения новых научных данных в области научной специальности Токсикология.
6. Современные инструментальными методы для получения новых научных данных в области научной специальности Токсикология.
7. Токсикокинетика: определение, основные понятия. Концепция I и II фазы детоксикации ксенобиотиков. Факторы, влияющие на метаболизм токсикантов.
8. Токсикодинамика: определение. Избирательная токсичность.
9. Механизмы токсического действия фосфорорганических соединений.
10. Формы токсического процесса на клеточном, органном, организменном уровнях. Проявления токсичности на уровне популяции. Проявления токсического процесса по пороговому, беспороговому принципам.
11. Основные синдромы острых отравлений. Понятие о токсикогенной и соматогенной фазах отравлений.
12. Нейротоксическое действие: определение. Классификация нейротоксикантов по механизмам действия.
13. Токсикологическая характеристика ФОС: свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого поражения. Характеристика очага поражения ФОВ. Профилактика поражений.
14. Обоснование антидотной терапии при острых отравлениях ФОС.
15. Психодислептическое действие ксенобиотиков. Классификация. Токсикологическая характеристика ОВ психотомиметического действия (ВЗ, ЛСД): свойства, механизм

- действия, патогенез и клинические проявления острого поражения. Характеристика очага поражения. Профилактика поражений. Обоснование антидотной терапии.
16. Гепато- и нефротоксичность. Токсикологическая характеристика основных представителей.
17. Токсикологическая характеристика метилового спирта: источники контакта, свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого отравления. Профилактика отравлений. Обоснование патогенетической терапии.
18. Токсикологическая характеристика этиленгликоля: источники контакта, свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого отравления. Профилактика отравлений. Обоснование патогенетической терапии.
19. Токсикологическая характеристика дихлорэтана: источники контакта, свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого отравления. Профилактика отравлений. Обоснование патогенетической терапии.
20. Токсикологическая характеристика метанола: источники контакта, свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого отравления. Механизмы танатогенеза. Профилактика отравлений. Обоснование антидотной и патогенетической терапии.
21. Классификация токсических гипоксий.
22. Пульмонотоксическое действие. Классификация веществ пульмонотоксического действия. Факторы, определяющие локализацию и характер поражения. Токсический отек легких: патогенез, клиника. Принципы профилактики и лечения.
23. Токсикологическая характеристика хлора: свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого поражения. Характеристика очага поражения. Профилактика поражений. Оказание помощи в очаге и на этапах медицинской эвакуации.
24. Понятие раздражающего действия. Вещества с преимущественно раздражающим действием: классификация, токсикологическая характеристика (свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого поражения). Профилактика поражений. Оказание помощи в очаге и на этапах медицинской эвакуации.
25. Общеядовитое действие. Классификация веществ общеядовитого действия. Общие закономерности патогенеза острого поражения цианидами.
26. Токсикологическая характеристика угарного газа: источники контакта, свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого поражения. Профилактика острых отравлений. Обоснование антидотной терапии. Оказание первой помощи. Обоснование основных направлений лечения острого отравления.
27. Токсикологическая характеристика цианидов: источники контакта, свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого поражения. Характеристика очага поражения. Профилактика поражений. Обоснование антидотной терапии. Оказание помощи в очаге и на этапах медицинской эвакуации.
28. Токсикологическая характеристика аммиака: свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого поражения. Характеристика очага поражения. Профилактика поражений. Оказание помощи в очаге и на этапах медицинской эвакуации.
29. Токсикологическая характеристика диоксинов: источники контакта, свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления поражения. Характеристика очага поражения. Профилактика поражений. Обоснование патогенетической терапии. История применения диоксинов.
30. Токсикологическая характеристика ипритов: свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого поражения. Характеристика очага поражения. Профилактика поражений. Обоснование патогенетической терапии. Оказание помощи в очаге и на этапах медицинской эвакуации.
31. Токсикологическая характеристика льюизита: свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого поражения. Характеристика очага поражения.

Профилактика поражений. Обоснование патогенетической терапии. Оказание помощи в очаге и на этапах медицинской эвакуации.

32. Токсикологическая характеристика ядов змей: источники контакта, свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого поражения. Профилактика острых отравлений. Обоснование патогенетической терапии. Оказание первой помощи.

33. Токсикологическая характеристика оксидов азота: свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого поражения. Характеристика очага поражения. Профилактика поражений. Оказание помощи в очаге и на этапах медицинской эвакуации.

34. Токсикологическая характеристика ядовитых грибов (бледная поганка, алко-грибы): источники, свойства, механизм действия, патогенез и клинические проявления острого поражения. Профилактика острых отравлений. Оказание первой помощи. Лечение и прогноз.

35. Механизм развития гемической гипоксии при остром отравлении.

36. Механизм развития тканевой гипоксии при остром отравлении.

37. Факторы, определяющие распределение ядов в организме. Кумуляция. Депонирование.

38. Характеристика путей поступления ксенобиотиков в организм (ингаляционный, энтеральный, перкутанный, инъекционный): закономерности поступления веществ, факторы, влияющие на резорбцию.

39. Этапы взаимодействия ксенобиотиков с организмом. Механизмы проникновения веществ через биологические барьеры. Свойства веществ, свойства организма, влияющие на токсикокинетику ксенобиотиков.

40. Токсический процесс: определение, основные характеристики. Факторы, влияющие на токсический процесс. Зависимость «структура-активность», «доза-эффект».

41. Основные параметры токсикометрии (первичные, производные). Опасность вещества. Принципы классификации химических веществ по степени токсичности и опасности.

42. Токсикометрия: определение, направления. Уровни действия токсиканта на организм. Методы определения токсикометрических параметров. Зависимость «доза-эффект».

43. Метгемоглобинообразователи: токсикологическая характеристика.

44. Антидоты: определение, классификация. Основные механизмы антидотного действия.

45. Экоотоксикология. Ксеобиотический профиль среды. Стойкие органические загрязнители природной среды.

46. Общие принципы лечения острого отравления.

47. Токсиметрия. Токсикокинетика. Токсикодинамика (определения терминов). Понятие дозы и концентрации токсикантов.

48. Пульмонотоксичность: определение. Классификация пульмонотоксикантов. Патогенез токсического отека легких.

49. Понятие о токсичности. Классификация химических веществ по токсичности. Мера токсичности. Количественная оценка токсичности. Токсические дозы, токсические концентрации.

50. Общие закономерности токсикологии тяжелых металлов: ртуть, свинец, кадмий.

3.2 Типовые контрольные задания

1. Предложить и обосновать выбор методов и оборудования для выполнения собственного диссертационного исследования.

2. На примере темы собственной диссертации оценить, и интерпретировать полученные результаты использованных лабораторных методов исследований

3. На примере темы собственной диссертации выбрать за последние 3 года журнальные статьи зарубежных авторов по направлению исследований профилактическая токсикология, их проанализировать, подготовить аннотированный реферативный обзор методов научных исследований в формате тезисов доклада

4. На примере собственной диссертации представить результаты статистической обработки полученных данных диссертационного исследования.
5. На примере темы собственной диссертации оценить, и интерпретировать полученные результаты использованных инструментальных методов исследований.
6. На примере темы собственной диссертации выбрать за последние 3 года журнальные статьи зарубежных авторов в области изучения воздействия токсичных веществ на экосистемы и их круговорот в биосфере, их проанализировать, подготовить аннотированный реферативный обзор методов научных исследований в формате тезисов доклада.

ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по научной специальности Токсикология

Общие вопросы

Предмет токсикологии Цели и задачи токсикологии. Основные этапы истории токсикологии. История отечественной токсикологии. Выдающиеся деятели отечественной токсикологии: А.П. Нелюбин, Е.В.Пеликан, И.М.Сорокин, Н.П. Кравков, Г.В. Хлопин, В.И. Глинчиков, С.В. Аничков, В.М. Карасик, Н.В. Лазарев, Н.С. Правдин, А.И. Черкес, С.Н. Голиков, Л.А. Тиунов, Ф.П. Тринус, Ю.С. Каган, Г.А. Степанский. Основные направления токсикологии (клиническая, профилактическая, экологическая, пищевая, военная и др.). Роль токсикологических знаний для медицинского обеспечения химической безопасности населения.

Основные понятия токсикологии Ксенобиотик, яд, токсикант, отравляющее вещество, токсин, токсичность, опасность, риск. Количественные характеристики токсического действия, Критерии вредности. Свойства химических веществ определяющие их токсичность: структура, физикохимические свойства, химические свойства, размеры и геометрия молекул, изомерия, стабильность. Агрегатное состояние. Токсичность в гомологических рядах. Краткая характеристика токсических свойств основных групп химических веществ в зависимости от их структуры. Токсичность веществ в зависимости от условий производства и применения (лекарства, косметические средства, пищевые добавки, красители, пестициды, промышленные вещества, боевые отравляющие вещества, наркотические средства). Основы формирования токсического процесса на разных уровнях организации. Формы проявления токсического процесса у человека: интоксикация, транзиторные токсические реакции, аллобиотические состояния. Специальные формы патологических состояний химической этиологии. Неспецифическое действие ксенобиотиков, биологические мишени действия токсикантов в зависимости от уровня организации материи. Особенности взаимодействия ксенобиотиков с биосистемами. Типы химических связей, образующихся между токсикантом и структурой-мишенью, термодинамические аспекты токсичности. Степени свободы токсического воздействия. Токсиканты, как модуляторы фундаментальных свойств живых систем. 2. Хемобиокинетика

Понятие токсикокинетики ксенобиотиков Значение изучения токсикокинетики ксенобиотиков для медицинской практики (оценка риска действия вещества, профилактика токсических воздействий, диагностика острых и хроническая интоксикаций, разработка противоядий и совершенствование методов форсированной детоксикации организма, выявление профессиональной патологии, судебномедицинские исследования и т.д.). Свойства веществ, влияющие на особенности их токсикокинетики: коэффициент распределения в системе масло/вода; октанол/вода; размер молекулы; константа скорости диссоциации в водных растворах; реакционная способность. Свойства организма, влияющие на токсикокинетику ксенобиотиков: соотношение воды и жира в органе (ткани); особенности кровоснабжения органа (ткани); наличие молекул, активно связывающих токсикант; наличие биологических барьеров и их свойства (толщина, наличие и размеры пор, наличие или отсутствие механизмов активного или облегченного транспорта химических веществ). Закономерности резорбции химических веществ. Особенности резорбции токсикантов при различных путях воздействия: резорбция через кожу, резорбция в желудочно-кишечном тракте (резорбция в ротовой полости, резорбция в желудке, резорбция в кишечнике); резорбция в легких; резорбция из тканей. Закономерности распределения ксенобиотиков в организме. Связывание с белками крови. Характеристики связывания различных ксенобиотиков. Биологические последствия связывания токсиканта белками плазмы крови. Особенности проникновения ксенобиотиков в ЦНС. Гематоэнцефалический и гематоликворный барьеры. Особенности проникновения ксенобиотиков в печень. Проникновение ксенобиотиков через плаценту и распределение их в тканях плода. Депонирование ксенобиотиков вследствие: химического сродства к структурным элементам

ткани; высокой растворимости в липидах; активного захвата ксенобиотика клетками тканей. Закономерности выделения (экскреции) ксенобиотиков. Выделение через легкие. Почечная экскреция. Выделение печенью. Выделение через кишечник. Другие пути выведения. Количественные характеристики токсикокинетики: биодоступность; биокумуляция, биоконцентрация; объем распределения; коэффициент распределения; скорость элиминации; константа скорости элиминации; время полуэлиминации; клиренс. Понятие компартментов. Однокомпартментная модель распределения. Многокомпартментные модели. Нелинейные токсикокинетические процессы. Физиологические токсикокинетические модели.

Понятие биотрансформации ксенобиотиков Концепция I и II фазы метаболизма ксенобиотиков. Первая фаза метаболизма. Механизмы I фазы метаболизма ксенобиотиков: окислительно-восстановительные превращения; гидролиз. Свойства и локализация ферментов, активирующих процессы I фазы метаболизма ксенобиотиков. Вторая фаза метаболизма. Механизмы II фазы метаболизма ксенобиотиков: конъюгация (ацетилирование, конъюгация с глюкуроновой кислотой, конъюгация с сульфатом, конъюгация с глутатионом и цистеином, метилирование). Свойства и локализация ферментов, активирующих процессы II фазы метаболизма ксенобиотиков. Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков: генетические факторы, пол и возраст, характер питания и т.д. Влияние химических веществ на метаболизм ксенобиотиков. Индукция энзимов. Индукторы монооксигеназ. Механизмы индукции. Влияние индукторов на токсичность ксенобиотиков. Угнетение активности энзимов. Двухфазное действие ксенобиотиков на метаболизм: угнетение процессов биотрансформации с последующей индукцией энзимов. Активные метаболиты ксенобиотиков и их роль в инициации токсического процесса. Количественная зависимость между структурой и активностью ксенобиотиков при их биотрансформации.

Понятие токсикодинамики ксенобиотиков Значение изучения токсикодинамики для медицинской практики (разработка медикаментозных средств профилактики, этиотропной, патогенетической, симптоматической терапии острых интоксикации, средств и методов предупреждения и минимизации пагубных последствий развития иных форм токсического процесса; совершенствование методов диагностики интоксикаций и оценки функционального состояния лиц, подвергшихся воздействию токсикантов; совершенствование методов оценки токсичности ксенобиотиков и биотестирования исследуемых проб). Механизм токсического действия. Общие представления о взаимодействии токсикантов со структурными элементами биологических систем. Понятия «рецептор» и «структурамишень» в действии токсикантов. Действие токсиканта на элементы межклеточного пространства. Действие токсикантов на структурные элементы клеток. Взаимодействие токсикантов с белками. Токсиканты, как ингибиторы энзимов. Биологические последствия действия токсикантов на энзимы. Взаимодействие токсикантов с нуклеиновыми кислотами. Взаимодействие токсикантов с липидами. Неэлектролитное действие ядов. Взаимодействие токсиканта с селективными рецепторами. Модели, описывающие взаимодействие токсикантов с селективными рецепторами: оккупационная модель, модели скорости взаимодействия, конформационных изменений. Понятие полирецепторного профиля связывания токсиканта. Общие механизмы цитотоксичности: нарушение гомеостаза внутриклеточного кальция (биологические последствия); активация свободнорадикальных процессов в клетке (биологические последствия); повреждение биологических мембран (биологические последствия); повреждение процессов синтеза белка и клеточного деления (биологические последствия); нарушение процессов биоэнергетики клетки (биологические последствия). Токсический апоптоз и гибель клетки. Действие токсикантов на биологические механизмы регуляции клеточной активности. Характеристика селективных рецепторов эндогенных биорегуляторов как «структур-мишеней» для токсикантов. Особенности токсического повреждения механизмов регуляции клеточной активности. Изменение числа рецепторов, вызываемое действием ксенобиотиков. Десенсibilизация рецепторов.

Факторы, влияющие на токсичность Особенности биосистем и их влияние на чувствительность к ксенобиотикам. Генетически обусловленные особенности реакций организма на действие токсикантов: межвидовые различия (особенности токсикокинетики, особенности токсикодинамики); внутривидовые различия (генетические особенности личности, различия связанные с полом). Не обусловленные генетическими механизмами особенности реакции организма на действие токсикантов: возрастные различия; влияние массы тела; влияние беременности. Хронотоксикология: периодические изменения чувствительности к токсикантам (циркадные и годовые ритмы). Влияние условий проведения эксперимента и качества среды обитания на токсичность: особенности питания, условия содержания экспериментальных животных (групповое, индивидуальное), температура окружающего воздуха, влажность воздуха и т.д. Альтернативные методы исследования. Явления, наблюдаемые при длительном воздействии токсиканта. Толерантность к ксенобиотикам. Виды толерантности. Механизмы толерантности: ослабление процессов резорбции токсикантов; усиление процессов биотрансформации ксенобиотиков; усиление процессов экскреции ксенобиотиков и их метаболитов; изменение характера распределения токсикантов в организме; изменение состояния рецепторов и последующих механизмов формирования токсических эффектов; индукция синтеза и активация антагонистически действующих веществ; истощение запасов нейромедиатора в пресинаптических структурах. Тахифилаксия. Хроническая форма толерантности. Биологическое значение толерантности. Химическая зависимость. Психическая зависимость. Физическая зависимость Механизм химической зависимости. Привыкание. Коергизм веществ. Значение явления коергизма для практической токсикологии (разработка антидотов; нормирование и оценка опасности при действии смеси токсикантов и т.д.). Токсикокинетические механизмы коергизма: взаимодействие веществ при резорбции; взаимодействие веществ в процессе распределения; модификация связывания белками плазмы крови; изменение свойств тканей; мобилизация биологически активных веществ; взаимодействие в процессе биотрансформации ксенобиотиков; взаимодействие веществ при их выведении. Токсикодинамические механизмы коергизма: взаимодействие на уровне рецепторов; взаимодействие на уровне реактивных систем и целостного организма. Представление данных, получаемых в ходе изучения явления коергизма. Токсикологическое значение явления коергизма. Комбинированное и комплексное действия токсикантов.

Специфические формы токсического действия

Иммунотоксичность Влияние химических веществ на иммунный гомеостаз. Изменение неспецифической реактивности организма. Действие токсикантов на гуморальный клеточный иммунитет. Токсическая иммуносупрессия. Аллергизация организма. Иммуногены. Аллергические реакции немедленного типа. Аллергические реакции отсроченного типа. Псевдоаллергические реакции. Аутоиммунные процессы и механизмы их инициации. Основные методические подходы к оценке аллергенных свойств токсикантов. Основные представители химических аллергенов. Классификация химических аллергенов.

Химический мутагенез Взаимодействие химикатов с наследственными структурами. Генные, геномные и хромосомные мутации, механизм их образования. Нарушение механизмов репарации ДНК. Основные представители химических мутагенов. Методические подходы к изучению химического мутагенеза. Классификация химических мутагенов. 5.3. Химический канцерогенез. Генотоксические и эпигенетические канцерогены. Механизмы действия канцерогенов. Химические вещества и химические производства опасные в канцерогенном отношении. Стадии химического канцерогенеза. Коканцерогенез. Проканцерогены и механизмы биоактивации. Основные представители химических канцерогенов для человека. Афлатоксины. Курение, как источник канцерогенной опасности. Зависимость доза-эффект в канцерогенезе. Классификации химических канцерогенов. Основные подходы к оценке канцерогенной опасности. Регламентирование химических канцерогенов.

Нарушение репродуктивных функций Патогенетические механизмы действия токсикантов на репродуктивные функции организма мужчин и женщин. Выявление действия токсикантов на репродуктивную функцию и на состояние потомства. Характеристика основных токсикантов, влияющих на репродуктивные функции. Классификация веществ, действующих на репродуктивную функцию. 6. Избирательная токсичность

Раздражающее действие Явление раздражения покровных тканей, как форма транзиторной токсической реакции. Механизм раздражающего действия ксенобиотиков. Патогенез токсического процесса. Основные проявления поражений веществами раздражающего действия. Токсикологическая характеристика веществ, обладающих раздражающим действием. Полицейские газы: хлорацетофенон, адамсит, CS, CR и др. Экспериментальное выявление раздражающего действия ксенобиотиков. Классификация раздражающих веществ. 6.2. Дерматотоксичность. Основные формы проявления токсического действия веществ на кожные покровы. Химические дерматиты: контактные химические дерматиты; аллергические дерматиты; фотодерматиты. Токсидермии. Всасывание веществ через кожу. Краткая характеристика отдельных токсикантов, обладающих выраженной дерматотоксичностью: органические растворители, мышьякорганические соединения, сернистый иприт, альдегиды. Химический ожог кожи. Особенности поражения щелочами и кислотами. Оценка дерматотоксичности ксенобиотиков в эксперименте. Классификация.

Пульмонотоксичность Формы патологии дыхательной системы химической этиологии. Основные признаки и механизмы формирования острых ингаляционных поражений. Особенности поражения верхних дыхательных путей, глубоких отделов дыхательных путей, паренхимы легких. Острые химические пневмонии. Особенности поражения аммиаком. Токсический отек легких. Особенности поражения хлором, фосгеном, оксидами азота, паракватом. Острая дыхательная недостаточность при острых интоксикациях. Основные принципы диагностики и оказания помощи. Хронические патологические процессы химической этиологии, условия и механизмы формирования. Особенности токсического действия бериллия. Аллергические и гиперреактивные заболевания легких химической этиологии. Принципы выявления пульмонотоксического действия профессиональных вредностей и экотоксикантов. Отдаленные последствия

Гематотоксичность Нарушение свойств и функций гемоглобина химическими веществами. Механизмы метгемоглобинообразования при действии токсикантов различного строения. Проявления токсической метгемоглобинемии. Тельца Гейнца. Краткая характеристика некоторых токсикантов. Анилин. Нитриты. Методы выявления метгемоглобина. Принципы оказания помощи. Образование карбоксигемоглобина. Оксид углерода. Изменение числа форменных элементов в крови, как форма проявления токсического действия ксенобиотиков. Гемолитические анемии химической этиологии. Краткая характеристика некоторых токсикантов. Арсин. Стибин. Тринитротолуол. Аплазия костного мозга химической этиологии. Основные проявления интоксикаций (панцитопения, агранулоцитоз, тромбоцитопения, лейкопения). Токсические воздействия и лейкопении. Характеристика наиболее известных токсикантов, вызывающих патологию крови. Свинец. Мышьяк. Бензол. Радиомиметическое действие токсикантов.

Нейротоксичность Причины уязвимости нервной системы для токсикантов. Характеристика нейротоксикантов и нейротоксических процессов. Механизмы действия нейротоксикантов. Проявления нейротоксических процессов. Влияние токсикантов на поведение.

Острые нейротоксические процессы. Судорожный синдром. Конвульсанты. Конвульсанты, активирующие возбуждающие процессы в ЦНС. Вещества, действующие на возбудимые мембраны и нарушающие механизмы ионного транспорта. Пентилентетразол (метразол). Фторэтил (гексафтордиэтиловый эфир). Вещества, активирующие холинэргические структуры мозга. ФОС. Карбаматы. Вещества, активирующие

глутаматэргические структуры мозга. Конвульсанты, блокирующие тормозные процессы в ЦНС. Конвульсанты, действующие на ГАМК-ергический синапс. Антагонисты ГАМК. Бикукуллин. Судорожные барбитураты. Пикротоксин. Тетраметилендисульфотетрамин. Бициклические фосфорорганические соединения. Норборнан. Ингибиторы синтеза ГАМК. Вещества, блокирующие высвобождение ГАМК из нервных окончаний. Тетанотоксин. Конвульсанты, действующие на глицинергические синапсы. Стрихнин. Вещества, нарушающие процессы биоэнергетики в мозге. Фторорганические соединения. Седативногипнотический эффект. Наркотики. Неэлектролиты. Этанол. Психодислептический синдром. Психодислептики. Эйфориогены. Δ^9 -тетрагидроканнабинол. Галлюциногены. Диэтиламид лизергиновой кислоты (ДЛК). Делириогены. BZ. Фенциклидин. Нарушение нервной регуляции периферических органов и систем. Нарушение механизмов синаптической передачи. Яды змей. Ботулотоксин. Блокаторы ионных каналов. Сакситоксин. Тетродотоксин. Хронические нейротоксические процессы. Токсические нейропатии. Токсическая сегментарная миелопатия. Токсическая дистальная аксонопатия. Три-О-крезилфосфат (ТОКФ). Перикариальная токсическая нейропатия. Метилртуть. Тетраэтилсвинец. Таллий. Адриамицин. Винкристин. Оценка нейротоксичности в эксперименте.

Гепатотоксичность Патологические состояния, формирующиеся при действии гепатотоксикантов: стеатоз, некроз, холестаз, фиброз (цирроз). Морфологические формы токсического повреждения печени. Острые гепатопатии химической этиологии. Подострые и хронические токсические гепатопатии. Факторы, влияющие на гепатотоксичность. Краткая характеристика гепатотоксикантов. Обязательные гепатотоксиканты. Четыреххлористый углерод. Дихлорэтан. Аманитин. Идиосинкратические гепатопатии и механизмы их формирования: аллергический процесс; дефект системы метаболизма ксенобиотиков. Оценка гепатотоксичности в эксперименте. Принципы выявления гепатотоксического действия профессиональных вредностей и экотоксикантов.

Нефротоксичность Характеристика нефротоксического действия. Механизмы действия токсикантов на почки: биохимические, иммунологические, гемодинамические. Проявления токсического действия. Краткая токсикологическая характеристика отдельных нефротоксикантов. Ртуть. Кадмий. Этиленгликоль. Тестирование на выявление нефротоксичности. Оценка нефротоксичности ксенобиотиков в эксперименте. Принципы выявления нефротоксического действия профессиональных вредностей и экотоксикантов

Кардиотоксичность Особенности действия токсикантов на сердечно-сосудистую систему. Непосредственное и экстракардиальное воздействие. Повреждающее действие на миокард. Тиоловый и катехоламиновый механизмы кардиотоксичности. Кардиотоксичность тяжелых металлов.

Токсикометрия Зависимость «доза – концентрация - эффект» в токсикологии. Понятие токсикометрии. Значение токсикометрических исследований в медицинской практике (разработка системы нормативных и правовых актов, обеспечивающих химическую безопасность населения; оценка риска действия ксенобиотиков в условиях производства, экологических и бытовых контактов с токсикантами; количественная сравнительная оценка эффективности средств и методов обеспечения химической безопасности населения).

Зависимость «доза-концентрация-эффект» в действии токсикантов на клеточном уровне. Количественное описание процесса взаимодействия «токсикант-рецептор» в соответствии с законом действующих масс. Оценка токсичности ксенобиотика с позиций оккупационной модели взаимодействия «токсикант-рецептор». Понятия «средства» и «эффективности» в действии токсикантов. Оценка токсичности с позиций иных моделей механизма токсического действия («скорости взаимодействия», «конформационных изменений рецептора»). Зависимость «доза-концентрация-эффект» в действии токсикантов на уровне органов и систем отдельного организма. Понятие «эффективная доза». Функция угла наклона кривой зависимости «доза- концентрация- эффект» как показатель

чувствительности организмов к действию токсикантов. Зависимость «доза- концентрация- эффект» действия токсикантов в группе (популяции). Определение зависимости «доза- концентрация- эффект» методом формирования подгрупп. Определение зависимости «доза- концентрация- эффект» без формирования подгрупп. Зависимость «доза- концентрация- эффект» по показателю «летальность» и другим характеристикам функционального состояния экспериментальных животных. Понятия «токсическая доза», «токсическая концентрация», «токсодоза», «смертельная доза (концентрация)», «непереносимая доза (концентрация)», «пороговая концентрация» и т.д. Интерпретация и практическое использование результатов токсикометрических исследований. Определение безопасных и пороговых уровней действия токсикантов. Зависимость «доза- концентрация- эффект» при комбинированном действии нескольких веществ.

Эпидемиологические методы исследования в токсикологии Эпидемиологические исследования - важнейший элемент методологии установления причинно-следственных связей между фактом действия токсикантов и развитием различных форм токсического процесса в реальных условиях. Основные категории и типы эпидемиологических исследований в токсикологии. Основные показатели эпидемиологических измерений. Показатели состояния обследуемой популяции. Особенности замысла эпидемиологического исследования в токсикологии. Основные методы токсико-эпидемиологических исследований: регистрации серии событий; когортных исследований; анализа случаев заболевания; «поперечного среза». Интерпретация получаемых результатов. Принципы формирования выводов.

Оценка риска действия токсиканта Понятие «оценка риска». Процесс оценки риска действия химических веществ: уяснение задачи, оценка токсичности вещества, оценка вероятности и условий воздействия, характеристика риска. Референтные дозы и концентрации. Проблемы, возникающие в процессе оценки риска и пути их преодоления: сложности при экстраполяции данных, полученных в разных условиях и на разных биологических объектах; необходимость сопоставлять данные, полученные с использованием различных методов оценки токсичности; неопределенность, связанная с комбинированным действием токсикантов; неадекватные исследования.

Принципы оказания помощи при острых интоксикациях Антидоты (противоядия) Характеристика современных антидотов. Краткая характеристика механизмов антидотного действия. Химический антагонизм: прямое химическое взаимодействие антидота и токсиканта; опосредованная химическая нейтрализация токсиканта. Биохимический антагонизм. Физиологический антагонизм. Противоядия, модифицирующие метаболизм ксенобиотиков. Порядок применения противоядий. Разработка новых антидотов. Оценка эффективности. Порядок внедрения новых антидотов в практику.

Общие принципы оказания неотложной помощи. Оказание первой помощи и проведение неотложных мероприятий по жизненным показаниям: поддержание дыхания и гемодинамики, провокация искусственной рвоты, промывание желудка. Поддерживающая терапия: нормализация водного и электролитного баланса, нормализация температурного режима, устранение признаков дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности, борьба с судорогами, мероприятия, проводимые при коме. Средства и методы форсированной детоксикации организма.

Основы экотоксикологии Ксенобиотический профиль среды. Экотоксикодинамика: общие понятия; экотоксичность (острая экотоксичность, хроническая экотоксичность); механизмы экотоксичности. Экотоксикокинетика: формирование ксенобиотического профиля; источники поступления поллютантов в среду; персистирование; трансформация (абиотическая, биотическая); процессы элиминации, не связанные с разрушением ксенобиотиков в среде; биоаккумуляция (факторы, влияющие на биоаккумуляцию, значение биоаккумуляции); биомагнификация. Экотоксикометрия: общая методология; оценка экологического риска.

Общие проблемы выявления токсикантов в различных средах Физические и химические методы определения химических веществ. Отбор проб. Исследование воздуха. Исследование почвы. Исследование воды. Отбор биологического материала. Подготовка проб для анализа. Методы экстракции токсикантов из пробы. Методы обогащения пробы. Методы идентификации. Хроматографические методы исследования. Спектроскопические методы исследования. Методы биологического тестирования.

Медицинская характеристика средств индивидуальной защиты Классификация средств индивидуальной защиты Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы (фильтрующего типа, изолирующего типа). Респираторы. Средства индивидуальной защиты кожи (изолирующего типа, фильтрующего типа). Влияние средств индивидуальной защиты на работоспособность человека. Факторы, снижающие работоспособность. Медицинские требования к качеству ИСЗ. Медицинский контроль эксплуатационных характеристик ИСЗ. Медицинский контроль при проведении работ в ИСЗ.