

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ТГПУ)



«Утверждаю»

В.А. Дырин
декан факультета

» 09 20 11 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

М.1.В.04 ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОРГАНИЗМ

(УКАЗЫВАЕТСЯ НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С РАБОЧИМ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ)

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 3

Направление подготовки: 020100.68 Химия

Магистерская программа: Физическая химия

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Целью изучения дисциплины

является приобретение студентами знаний, помогающих сформировать представления об основных составляющих токсичности - воздействием, пребыванием токсикантов в организме, механизмами токсичности, а также представлениями о современных подходах в оценке риска неблагоприятных последствий воздействия токсикантов на здоровье человека и животных.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Токсикологическое воздействие химических соединений на организм» относится к вариативной (профильной) части общенаучного цикла Основной образовательной программы.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе освоения дисциплин химического цикла на предыдущих уровнях образования (физика, общая и неорганическая химия, аналитическая химия с основами физико-химических методов анализа, физическая и коллоидная химия, органическая химия, органический синтез, неорганический синтез).

Курс «Токсикологическое воздействие химических соединений на организм» проводится после изучения систематических курсов общая и неорганическая химия, органическая химия, органический синтез, неорганический синтез.

Дисциплина «Токсикологическое воздействие химических соединений на организм» является базовой для последующего изучения других дисциплин вариативной части профессионального цикла, дисциплин по выбору студентов и подготовки к итоговой государственной аттестации.

В свою очередь, изучение дисциплины «Токсикологическое воздействие химических соединений на организм» способствует приобретению общекультурных компетенций (ОК).

3. Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие специальных компетенций (СК), а также профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11), общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-4). Освоивший дисциплину «Токсикологическое воздействие химических соединений на организм» должен:

- владеть:

знаниями о классификациях токсичных веществ и методах их обезвреживания, о биохимических превращениях токсичных веществ при участии живых организмов (СК, ОК-1, ОК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11);

- быть способным:

определять ядовитые и сильнодействующие вещества в живых организмах и природных объектах; принять решение по обеспечению безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природной средой; пользоваться современными физико-химическими методами исследования (СК, ОК-4, ПК-11);

к системному анализу экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и здоровья человека (СК, ОК-1, ПК-11);

- **понимать** механизмы взаимодействия токсиканта в живой и неживой природе, а также последствия этого взаимодействия (СК, ОК-1, ПК-11);

- **уметь применять** полученные знания:

для анализа прикладных проблем неблагоприятных последствий воздействия токсикантов на здоровье человека и животных. (СК);

в педагогической деятельности (ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11);

- **быть готовым** к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценке результатов лабораторных исследований (СК, ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основы токсического действия наиболее распространенных токсикантов и основные пути их превращений *in vivo* и *in vitro*.
- принципы количественной оценки разнородных опасностей и сравнения их в единой шкале;

владеть:

- навыками использования экспериментальных методов исследования для синтеза веществ;
- умениями пользоваться современными физико-химическими методами исследования для определения строения, свойств и идентификации соединений;

уметь:

- применять полученные знания и навыки при выполнении курсовых и дипломных работ и в будущей профессиональной деятельности.

4. Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость: зачетные единицы, часы (в соответствии с учебным планом)	Распределение по семестрам, часы (в соответствии с учебным планом)
	Всего: 3 зачетных единиц – 108 часов	2
Аудиторные занятия	34	34
Лекции	-	-
Практические занятия	34	34
Семинары	-	-
Лабораторные работы	-	-
Другие виды аудиторных работ	-	-
Другие виды работ	-	-
Самостоятельная работа	74	74
Курсовой проект (работа)	-	-
Реферат	-	-
Расчётно-графические работы	-	-
Формы текущего контроля	Коллоквиумы, контрольные работы	Коллоквиумы, контрольные работы
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом		зачет

5. Содержание учебной дисциплины

5.1. Разделы учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы (час) (в соответствии с учебным планом)					Самос- тоятель- ная работа (час.)
		ВСЕГО	лек- ции	практи- ческие (семинары)	лабора- торные	В т.ч. интер- активные формы обучения (не менее 20%)	
1	Введение. Химическая токси- кология и ее задачи		-	2	-	-	10
2	Яды: классификация, их воздействие и эффект		-	2	-	-	16
3	Токсическое дейст- вие веществ		-	2	-	-	-
4	Принципы оценки токсичности веществ		-	6	-	-	-
5	Методы определения токсичных веществ в различных средах		-	2	-	-	30
6	Группа веществ, изолируемых из биологического ма- териала экстракцией и сорбцией		-	2	-	-	-
7	Группа веществ, изолируемых из биологического ма- териала дистил- ляцией (летучие яды)		-	2	-	-	10
8	Группа веществ, требующих особых методов изолиро- вания		-	2			
9	Группа веществ, не требующих особых методов изолиро- вания		-	2	-	-	-
10	Токсикологическое значение наркоти- ческих веществ		-	2	-	-	8
11	Пестициды		-	2	-	-	-
12	Яды растительного происхождения		-	2	-	-	-
13	Яды животного происхождения		-	2	-	-	-

14	Превращения токсичных веществ		-	4	-	-	-
	Итого:	34/3	-	34		-/-	74

5.2. Содержание разделов дисциплины:

5.2.1. *Введение. Химическая токсикология и ее задачи.* Предмет и задачи химической токсикологии. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Основные разделы токсикологической химии. Основные направления химико-токсикологического анализа. Классификация методов изолирования, методов анализа и групп токсических веществ.

5.2.2. *Яды: классификация, их воздействие и эффект.* Классификация ядов и отравлений.

Воздействие, его характеристики (путь, продолжительность, частота, доза (эффективная ED50, ED99, токсическая, смертельная, LD50, LD99), безопасный интервал). Эффект: виды токсических эффектов (аллергические и идиосинкратические реакции, немедленная и отдаленная, обратимая и необратимая токсичность, устойчивость). Связь дозы с эффектом. Вариабельность эффекта (индивидуальная и видовая). Основные конечные проявления токсичности - острая и хроническая системная токсичность, эмбриональная и репродуктивная токсичность, генотоксичность/мутагенность, экотоксичность, экологическая гибель.

5.2.3. *Токсическое действие веществ.* Общая характеристика токсического действия. Формирование токсического эффекта. Физико-химические характеристики токсических веществ. Основные конечные проявления токсичности - острая и хроническая системная токсичность, эмбриональная и репродуктивная токсичность, генотоксичность мутагенность, экотоксичность, экологическая гибель.

5.2.4. *Принципы оценки токсичности веществ.* Ксенобиотический профиль среды. Экотоксикокинетика: персистирование, трансформация, биоаккумуляция, биоматрификация. Экотоксикодинамика. Экотоксикометрия. Использование тест-объектов в токсикологическом эксперименте.

5.2.5. *Методы определения токсичных веществ в различных средах.* Спектральные, электрохимические, хроматографические и биохимические методы анализа.

5.2.6. *Группа веществ, изолируемых из биологического материала экстракцией и сорбцией.* Общая характеристика соединений. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Основы метода изолирования. Способы и методы очистки водных извлечений и экстрактов. Лекарственные вещества: токсикологическое значение, особенности метода изолирования, методы обнаружения и количественного определения.

5.2.7. *Группа веществ, изолируемых из биологического материала дистилляцией (летучие яды).* Общая характеристика соединений. Процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравлений. Физико-химические основы метода перегонки с водяным паром. Методы дистилляции. Химико-токсикологическая характеристика основных групп веществ, изолируемых дистилляцией.

5.2.8. *Группа веществ, требующих особых методов изолирования.* Общая характеристика соединений: соединения фтора, тетраэтилсвинец, этилмеркурхлорид, хлор- и фосфорсодержащие ядохимикаты, производные карбаминовой кислоты. Особенности изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения и количественного определения.

5.2.9. *Группа веществ, не требующих особых методов изолирования.* Общая характеристика соединений: вредные пары и газы, оксид углерода(II). Механизм токсического действия. Методы химико-токсикологического анализа. Методы обнаружения и количественного определения. Метгемоглобинемия и метгемоглобинемические яды.

5.2.10. *Токсикологическое значение наркотических веществ.* Токсикологическое значение наркотических веществ. Химико-токсикологическая характеристика веществ психоактивного характера. Отдельные представители.

5.2.11. *Пестициды*. Классификация пестицидов. Токсикологическое значение. Отдельные представители.

5.2.12. *Яды растительного происхождения*. Ядовитые растения. Токсические вещества, содержащиеся в ядовитых растениях. Особенности метода изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения.

5.2.13. *Яды животного происхождения*. Ядовитые животные. Токсические вещества, содержащиеся в ядовитых животных. Особенности метода изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения.

5.2.14. *Превращения токсичных веществ*. Превращение токсичных веществ в водной среде и накопление их элементами экосистем. Превращение токсичных веществ при участии живых организмов.

5.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература:

1. Токсикологическая химия: Учебник для вузов/ Под ред. Т.В.Плетеневой. – М.:ГОЭТАР-Медиа, 2008 – 512с.
2. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология: учебник/ Под ред. Р.У.Хабриева, Н.И.Калетиной. – М.:ГОЭТАР-Медиа, 2010. – 752с.
3. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебник/ Под ред. Н.И.Калетиной. – М.:ГОЭТАР-Медиа, 2008. – 1016с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Курляндский Б.А. Общая токсикология. М.: Медицина, 2002. – 607с.
2. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия. – Киев: Выща шк. Головное изд-во, 1989. –

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

1. <http://www.medline.ru/clinical/toxicology.shtml>

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материала
1	Введение. Химическая токсикология и ее задачи	CD http://www.mma.ru/upload/iblok/927 http://www.mma.ru/upload/iblok/187	интерактивная доска
2	Методы определения токсичных веществ в различных средах	CD http://www.mma.ru/upload/iblok/9c3	интерактивная доска
3	Пестициды	CD http://www.mma.ru/upload/iblok/c4f	интерактивная доска
4	Группа веществ, изолируемых из биологического материала дистилляцией (летучие яды)	CD http://www.mma.ru/upload/iblok/187	интерактивная доска

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации (материалы) преподавателю

При изложении содержания дисциплины основное внимание должно уделяться химико-токсикологическим характеристикам основных групп веществ, взаимодействию организма и яда, методам определения и выделения токсичных веществ, способам попадания токсичных веществ в окружающую среду и их превращениям. Т.к. эти вопросы имеют огромную практическую значимость.

Промежуточный срез знаний проводится в виде сдачи коллоквиумов по изучаемым темам и выполнением контрольных работ, для чего разработаны индивидуальные задания. Работа с индивидуальными заданиями может проводиться студентами в качестве самостоятельной подготовки, как по отдельным темам, так и по итогам семестра. Семестр заканчивается зачетом.

7.2. Методические рекомендации для студентов

Значительная часть учебного материала дисциплины «Токсикологическое воздействие соединений на организм» учебным планом отводится на самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий из-за недостатка времени. Они имеют в основном иллюстративный характер и не относятся к основополагающим, но знание их существенно облегчает восприятие принципиальных положений предмета обсуждения. Кроме того, материал, выносимый на самостоятельное рассмотрение, расширяет у обучающихся кругозор, повышает эрудированность. Это дает возможность увереннее ориентироваться в науках, уже знакомых из предыдущих курсов и являющихся базовыми для токсикологической химии (общая и неорганическая химия, физическая химия, органическая химия, аналитическая химия, органический и неорганический синтез и другие), имеющих мировоззренческое значение, и, следовательно, способствует формированию всех перечисленных выше компетенций (СК, ПК, ОК).

План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу : 74 часа

№ п/п	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1	Введение. Химическая токсикология и ее задачи	1.Этапы становления и развития токсикологической химии	5	Микроконтрольные
		2. Химико-токсикологическая экспертиза	5	
2	Яды: классификация, их воздействие и эффект	1. Отравления, их классификация по причине возникновения.	8	Микроконтрольные
		2. Основные методы детоксикации организма при острых отравлениях. Антидоты.	8	
3	Методы определения токсичных веществ в различных средах	1. Хроматографические методы анализа: ТСХ, ВЭЖХ, ГЖХ	10	Микроконтрольные
		2.Атомно-эмиссионный, атомно-абсорбционный, рентгенофлуоресцентный спектральные методы	10	
		3. УФ и ИК-анализ	10	

4	Группа веществ, изолируемых из биологического материала дистилляцией (летучие яды)	Экспертиза алкогольного опьянения. Оценка результатов количественного определения этанола в крови человека. Степени опьянения. Действия при острой алкогольной интоксикации	10	Микроконтрольные
5	Токсикологическое значение наркотических веществ	Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации	8	Микроконтрольные

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

8.1. Примерная тематика рефератов

1. Корреляция «структура-токсикологический эффект» и его основные параметры
2. Типы классификаций токсичных веществ по характеру действия на млекопитающих
3. Методы обезвреживания токсичных отходов химических производств и химического оружия
4. Методы расчета структуры веществ с фармакологическими свойствами
5. Современные тенденции в дизайне пролекарств
6. Различные лекарственные препараты, действующие на ДНК и РНК
7. Определение токсичных веществ перегоняемых с водяным паром
8. Биохимические методы определения ядовитых и сильнодействующих веществ
9. Применение индикаторных дескрипторов при моделировании взаимосвязи «структура-свойство»

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся

См. выше - план самостоятельной работы студентов.

8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз

1. Воздействие, его характеристики: путь, продолжительность, частота.
2. Воздействие, его характеристики: доза [эффективная ED50, ED99, токсическая, смертельная, LD50, LD99], безопасный интервал).
3. Эффект (виды токсических эффектов [аллергические и идиосинкратические реакции, немедленная и отдаленная, обратимая и необратимая токсичность, устойчивость]).
4. Связь дозы с эффектом. Вариабельность эффекта (индивидуальная и видовая).
5. Основные конечные проявления токсичности - острая и хроническая системная токсичность, эмбриональная и репродуктивная токсичность, генотоксичность/мутагенность.
6. Пребывание (disposition) токсического агента в организме краткая характеристика основных этапов.
7. Абсорбция
8. Распределение, перераспределение.
9. Воздействие на мишень.
10. Механизмы взаимодействия токсиканта с мишенью как основа токсических эффектов.
11. Биотрансформация как ключевой этап. Ферменты, участвующие в метаболизме ксенобиотиков, их функциональное сопряжение.

12. Снижение и усиление токсичности в результате биотрансформации.
13. Основные свойства ферментов биотрансформации ксенобиотиков (межвидовые различия, множественность форм, перекрывающаяся субстратная специфичность, органная специфика в композиции индивидуальных форм, изменение активности в онтогенезе, индуцибельность, генетический полиморфизм, этнические особенности, становление в онтогенезе).
14. Связь свойств ФБК с межиндивидуальными различиями в выраженности эффекта токсического воздействия.
15. Токсикодинамика. Токсикокинетика, основные количественные показатели (клиренс, период полувыведения, площадь под кривой, константы абсорбции, элиминации).
16. Факторы индивида (host factors) и факторы среды, влияющие на токсикокинетiku.
17. Оценка риска токсических эффектов. Идентификация опасности - оценка токсичности ксенобиотиков. Методы: оценка взаимосвязи между структурой и токсичностью, быстрые тесты *in vitro*, оценки с использованием экспериментальных животных.
18. Эпидемиологические исследования связи между воздействием ксенобиотика и развитием конечного эффекта (болезни, проявления).
88. Количественная характеристика риска - оценка связи доза-эффект, наличия и отсутствия порога, индивидуальной подверженности.
89. Эпидемиологические подходы в оценке риска. Классический эпидемиологический подход: основные типы организации исследований, их достоинства и недостатки, показатели индивидуального и популяционного риска.
90. Молекулярно-эпидемиологический подход: маркеры воздействия, эффекта, предрасположенности и ранних проявлений.
91. Токсичные промышленные загрязнители окружающей среды.
92. Токсичные компоненты растений и пищи.
93. Токсичность лекарств.
94. Гепатотоксичность.
95. Иммунотоксичность.
96. Токсичность, направленная на центральную нервную систему.

8.4. Примеры тестов

Общие понятия

1. Укажите основные направления использования химико-токсикологического анализа:
 - A. анализ фармацевтических препаратов
 - B. судебно-химическая экспертиза
 - C. аналитическая диагностика наркоманией и токсикоманий
 - D. анализ пищевых продуктов и их сертификация
 - E. аналитическая диагностика острых отравлений
2. Какие из перечисленных целей и задач стоят перед токсикологической химией:
 - A. разработка и совершенствование методов изолирования и анализа токсикологически важных веществ и продуктов их превращения в органах, тканях, жидкостях организма
 - B. разработка методов очистки токсикологически важных веществ, выделенных из органов, тканей и жидкостей организма
 - C. изучение пригодности отдельных химических реакций, физических и химических методов для обнаружения и количественного определения токсикологически важных веществ, выделенных из биологических объектов
 - D. совершенствование способов анализа лекарственных препаратов, разработка статей на них
 - E. разработка методов выделения, очистки извлечений лекарственных и наркотических веществ из растительного сырья с

целью получения лекарственных препаратов

3. На чем основана классификация ядовитых и сильнодействующих веществ в токсикологической химии:
 - А. на фармакологических свойствах и механизме действия ядовитого вещества на организм человека
 - В. на физико-химических свойствах ядовитых веществ - растворимости, летучести, температуре кипения, способности образовывать азеотропную смесь с водой
 - С. на методе изолирования ядовитого веществ из объекта в зависимости от его физико-химических свойствах и поведения в организме
4. Выделение ядов из организма производят:
 - А. почки
 - В. легкие
 - С. кожа
 - Д. слизистые оболочки
 - Е. волосы
5. Распределение ядовитых веществ в организме зависит от:
 - А. от концентрации
 - В. коэффициента распределения вещества
 - С. от рН биосреды
 - Д. от растворимости в воде и липидах
 - Е. от скорости метаболизма
 - Ф. от скорости диффузии и перфузии
 - Г. от времени поступления яда
6. Основные продукты вторичного метаболизма микроорганизмов растений и животных:
 - А. амины
 - В. кислоты
 - С. пептиды
 - Д. мегаллокомплексы
 - Е. углеводы
 - Ф. алкалоиды
 - Г. гликозиды
7. Перечень наркотических средств, психотропных веществ, их прекурсоров, подлежащих контролю в РФ включает:
 - А. 1 список
 - В. 2 списка
 - С. 3 списка
 - Д. 4 списка
 - Е. 5 списков
8. Результат скрининг - теста оценивается
 - А. положительно
 - В. отрицательно
 - С. ориентировочно
 - Е. гидролиз
9. Токсические соединения вызывают нарушения жизненно важных функций в организме. Пероральные и ингаляционные отравления относятся к интоксикациям, которые классифицируются:
 - А. по пути поступления яда
 - В. по причине развития
 - С. по условиям развития

- D. по происхождению ядов
 - E. по особенностям клинического течения
10. Произошло отравление ядом. Для какой операции не используют метод ГЖХ?
- A. для изолирования ядов
 - B. разделения ядов
 - C. обнаружения ядов
 - D. количественного определения ядов
 - E. нет правильного ответа
11. Укажите, каким методом выделяют металлические яды из биоматериала?
- A. минерализацией
 - B. перегонкой с водяным паром
 - C. настаиванием подкисленной водой
 - D. настаиванием подкисленным спиртом
 - E. экстракцией органическими растворителями
12. Укажите окислители, которые используют для минерализации биоматериала:
- A. нитрат калия
 - B. уксусная кислота
 - C. перманганат калия
 - D. дихромат калия
 - E. нитрат натрия.
13. Укажите, осадок какого цвета образуется при определении ионов меди с гексацианоферратом (II) калия:.
- A. красно-бурый
 - B. желтовато-коричневый
 - C. желтовато-белый
 - D. желтовато-красный
 - E. желтовато-бурый
14. Укажите, реакцией с каким соединением определяют серную кислоту в химико-токсикологическом анализе:
- A. хлорид марганца
 - B. хлорид свинца
 - C. хлорид цинка
 - D. хлорид кадмия
 - E. хлорид бария
15. Укажите, с каким веществом определяют азотную кислоту в химико-токсикологическом анализе:
- A. ацетатом свинца
 - B. анилином
 - C. родизонатом натрия
 - D. дифениламином
 - E. хлоридом серебра
16. Токсические соединения классифицируются в химико-токсикологическом анализе в зависимости от способа их выделения из объектов. К какой группе ядов относится натрий нитрит?
- A. яды, изолируемые экстракцией водой
 - B. яды, изолируемые дистилляцией с водяным паром
 - C. яды, не требующие изолирования
 - D. яды, изолируемые экстракцией органическими растворителями
 - E. яды, требующие специальных методов изолирования.
17. При попадании крепких кислот на кожу иногда возникает окраска. Какая из кислот окрашивает кожу в желтый цвет?
- A. азотная

- В.серная
- С.соляная
- Д.уксусная
- Е.фосфорная

18. В токсикологической химии яды делятся на группы по методам изолирования. Каким методом рекомендуют изолировать кислоту хлороводородную из биологического материала?
- А.экстракцией водой
 - В.экстракцией органическими растворителями
 - С.дистилляцией с водяным паром
 - Д.экстракцией с подкисленной водой
 - Е.суховоздушной отгонкой
19. Общий скрининг - это:
- А. Исследование веществ, отличающихся по своему строению и принадлежащих к различным фармакологическим группам
 - В. Научно обоснованная система поиска неизвестного яда, когда в процессе последовательных операций поэтапно «отсеиваются» (или определяют) отдельные группы веществ
 - С. Направленное исследование веществ внутри группы и идентификация отдельных ее представителей
20. Механизм разделения, лежащий в основе тонкослойной хроматографии:
- А. Распределение между газовой фазой и твердым сорбентом.
 - В. Различная сорбционная способность веществ
 - С. Распределение между жидкостью (под давлением) и твердой фазой
 - Д. Распределение между газовой фазой и высококипящей жидкостью
 - Е. Обмен ионами между веществом и сорбентом
21. К наркотическим и одурманивающим относятся вещества синтетического и растительного происхождения. Какое из наркотических и одурманивающих веществ не является алкалоидом?
- А. аминазин
 - В. кодеин
 - С. атропин
 - Д. кокаин
 - Е. морфин
22. Пестициды относятся к группе ядовитых и сильнодействующих веществ, изолируемых из биологического объекта:
- А. Миперализацией
 - В. Дистилляцией
 - С. Экстракцией органическим растворителем
 - Д. Диализом
 - Е. Особыми методами
23. Акарициды - это ядохимикаты, использующиеся для борьбы с:
- А. Водорослями
 - В. Сорными растениями
 - С. Клещами
 - Д. Грызунами
 - Е. Бактериями
24. Нематоды - это ядохимикаты, использующиеся для борьбы с:
- А. Клещами
 - В. Грызунами
 - С. Водорослями
 - Д. Круглыми червями

- Е. Насекомыми
25. Реакцией предварительного определения цианидов является:
- А. образование берлинской лазури
 - В. образование бензидиновой сини
 - С. роданида железа (III)
 - Д. с пикриновой кислотой
 - Е. с гексацианоферратом (II) калия
26. При перегонке взаимонерастворимых веществ с водяным паром общее давление паров смеси (Р общ.) равно:
- А. $P_{\text{общ.}} = P_{\text{воды}}$
 - В. $P_{\text{общ.}} = P_{\text{вещества}}$
 - С. $P_{\text{общ.}} = P_{\text{вещества}} + P_{\text{воды}}$
 - Д. $P_{\text{общ.}} = P_{\text{вещества}} - P_{\text{воды}}$
 - Е. $P_{\text{общ.}} = P_{\text{воды}} - P_{\text{вещества}}$
27. При перегонке «летучих» ядов первый дистиллят собирают в:
- А. Пустой приемник
 - В. Раствор серной кислоты
 - С. Раствор гидроксида натрия
 - Д. Раствор щавелевой кислоты
 - Е. Дистиллированную воду
28. Этанол при судебно-химическом анализе можно обнаружить по реакции:
- А. Образования изонитрила
 - В. С резорцином
 - С. Образования ацетальдегида
 - Д. С п-диметиламинобензальдегидом
 - Е. С хлоридом железа (III)
29. Реакцией, позволяющей обнаружить этиловый спирт в присутствии других спиртов (метилового, изоамилового), является реакция:
- А. Этерификации
 - В. Окисления
 - С. Взаимодействия с ароматическими альдегидами
 - Д. Образования йодоформа
 - Е. Образования этилнитрита
30. Симптомом отравления формальдегидом является:
- А. Оливковый цвет мочи
 - В. Возбуждение ЦНС
 - С. Слезотечение, резкий кашель, чувство стеснения в груди
 - Д. Поражение зрительного нерва
 - Е. Повышенная тактильная чувствительность
31. Токсические соединения классифицируются в химико-токсикологическом анализе в зависимости от способа их выделения из объектов. К какой группе ядов относится угарный газ?
- А. яды, не требующие изолирования
 - В. яды, изолируемые дистилляцией с водяным паром
 - С. яды, требующие специальных методов изолирования
 - Д. яды, изолируемые экстракцией органическими растворителями
 - Е. яды, изолируемые экстракцией водой

8.5. Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (к зачету)

1. Предмет и задачи токсикологической химии. Взаимосвязь токсикологической химии с другими дисциплинами. Основные разделы токсикологической химии. Основные

направления химико-токсикологического анализа (ХТА). Этапы становления и развития ТХ.

2. Классификация методов изолирования, методов анализа и групп токсических веществ.
3. Классификация ядов и отравлений (химическая, практическая, гигиеническая, токсикологическая, классификация по «избирательной токсичности»)
4. Степень токсичности вещества (доза), виды доз, размерность. Частная или направленная экспертиза.
5. Биохимическая токсикология. Типы взаимодействия в системе «токсикант-рецептор». Понятие метаболической активности или летального синтеза, детоксикация. Взаимодействие химических веществ с рецепторами токсичности.
6. Биохимическая токсикология. «Оккупационная» теория взаимодействия ксенобиотика с рецептором.
7. Биохимическая токсикология. Кинетическая теория взаимодействия ксенобиотика с рецептором. Неспецифические взаимодействия ксенобиотика с мишенями токсикантами.
8. Физико-химические характеристики токсиканта и биологической среды, влияющие на механизм токсичности. Влияние растворимости ксенобиотика в биологических средах на его токсичность. Корреляция структуры ксенобиотика и его токсичности.
9. Токсикокинетика чужеродных соединений. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение.
10. Важнейшие характеристики вещества, влияющие на его токсикокинетические параметры. Свойства организма, влияющие на токсикокинетiku ксенобиотиков.
11. Токсикокинетика. Всасывание чужеродных соединений. Транспорт веществ (пассивный и специальный).
12. Пути поступления, абсорбции, распределения и выведения токсикантов. Факторы, влияющие на абсорбцию чужеродных соединений.
13. Токсикокинетика. Распределение токсикантов. Факторы, влияющие на распределение чужеродных веществ в организме.
14. Выделение чужеродных соединений.
15. Количественные характеристики токсикокинетики. Физиологические токсикокинетические модели.
16. Биотрансформация чужеродных соединений в организме. Этапы и основные пути биотрансформации. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Понятие о вторичном метаболизме.
17. Ферменты 1-ой фазы биотрансформации ксенобиотиков. Гидролиз при биотрансформации.
18. Ферменты 1-ой фазы биотрансформации ксенобиотиков. Восстановление при биотрансформации.
19. Ферменты 1-ой фазы биотрансформации ксенобиотиков. Окисление при биотрансформации.
20. Ферменты 1-ой фазы биотрансформации ксенобиотиков. Эпоксидирование и гидроксילирование ароматических соединений. Эпоксидирование алифатических и алициклических соединений. Окислительное дезалкилирование. Десульфирование и расщепление эфиров.
21. Ферментативные реакции 2-ой фазы биотрансформации (глюкуронирование, сульфатирование, ацетилирование, метилирование, конъюгация с глутатионом, конъюгация с аминокислотами).
22. Отравления, их классификация по причине возникновения. Детоксикационная терапия. Основные методы детоксикации организма при острых отравлениях. Антидоты.
23. Аналитический скрининг ЛВ, имеющих токсикологическое значение. Общий и частный скрининг.
24. Хроматографические методы анализа: ТСХ, ВЭЖХ, ГЖХ.
25. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией.

«Металлические яды». Основы метода изолирования и токсикологическое значение «металлических ядов». Механизмы токсичности металлов.

26. Способы разделения ионов металлов. Современные методы разделения и определения «металлических ядов». Атомно-эмиссионный, атомно-абсорбционный, рентгено-флюоресцентный спектральные методы, хромато-масс-спектрометрия.

27. «Металлические яды» - соединения бария, свинца, хрома, никеля, кобальта. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.

28. «Металлические яды» - соединения серебра, меди, висмута, цинка, платины. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.

29. «Металлические яды» - соединения кадмия, сурьмы, алюминия, молибдена, ртути. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.

30. «Металлические яды» - соединения мышьяка, алюминия, лития, таллия. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.

31. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. Основы метода изолирования. Определение понятие диализа. Область применения. Краткая характеристика группы.

32. Минеральные кислоты – серная, азотная, соляная. Особенности метода изолирования. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.

33. Едкие щелочи – гидроксид калия, гидроксид натрия, аммиак. Особенности метода изолирования. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.

34. Нитраты и нитриты. Особенности метода изолирования. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.

35. Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Общая характеристика соединений. Основы метода изолирования. Факторы, влияющие на эффективность изолирования «нелетучих» ядов из биоматериала на 1-ой и 2-ой стадиях. Способы и методы очистки водных извлечений и экстрактов.

36. Общие и частные методы изолирования. Изолирование подкисленным этанолом. Изолирование водой, подкисленной щавелевой кислотой.

37. Производные барбитуровой кислоты. Токсикологическое значение, симптомы отравления. Токсикокинетика, токсикодинамика. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.

38. «Нелетучие яды». Вещества кислого характера – бензойная, салициловая, ацетилсалициловая, шикриновая кислоты. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.

39. «Нелетучие яды». Вещества нейтрального характера – небарбитуровые снотворные: ноксирон, тетридин, сердечные гликозиды, многоатомные фенолы: гидрохинон, пирогаллол, полинитропроизводные: м-динитробензол, динитротолуолы, тринитротолуол, производные анилина и п-аминофенола: фенацетин, п-фенилендиамин. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.

40. «Нелетучие яды». Вещества основного характера – алкалоиды – производные пи-

ридина, пиперидина, тропана. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.

41. «Нелетучие яды». Вещества основного характера – алкалоиды – производные хинолина, изохинолина. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.

42. «Нелетучие яды». Вещества основного характера – алкалоиды – производные индола, пурина. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.

43. ТСХ-скрининг «нелетучих» ядов, микрокристаллические реакции, реакции окрашивания, УФ и ИК-анализ.

44. Токсикологическое значение наркотических веществ. Химико-токсикологическая характеристика веществ психоактивного характера. Терминология (наркомания, токсикомания, наркотическое средство, злоупотребление алкоголем, психотропные вещества и др.).

45. Классификации наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров. Законодательные документы, регламентирующие потребление, распространение наркотических веществ. Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации (Списки НС, ПВ и их прекурсоров).

46. Опиаты и опиоиды. Растения, содержащие опиаты. Характеристика веществ, метаболизм, механизм токсичности, симптомы отравления, поведенческие реакции. Методы обнаружения и количественного определения.

47. Каннабиноиды. Растения, содержащие каннабиноиды. Характеристика веществ, метаболизм, механизм токсичности, симптомы отравления, поведенческие реакции. Методы обнаружения и количественного определения.

47. Психостимуляторы. Характеристика веществ, метаболизм, механизм токсичности, симптомы отравления, поведенческие реакции. Методы обнаружения и количественного определения.

48. Кокаин. Растения, содержащие опиаты. Характеристика веществ, метаболизм, механизм токсичности, симптомы отравления, поведенческие реакции. Методы обнаружения и количественного определения.

49. Галлюциногены. Характеристика веществ, метаболизм, механизм токсичности, симптомы отравления, поведенческие реакции. Методы обнаружения и количественного определения.

50. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Пестициды. Классификации пестицидов. Механизмы токсичности. Токсикологическое значение.

51. Хлорорганические пестициды. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.

52. Антихолинэстеразные (фосфорорганические эфиры и карбаматные эфиры). Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.

53. Группа веществ, изолируемых дистилляцией («летучие яды»). Общая характеристика группы. Токсикокинетика и токсикодинамика летучих ядов.

54. «Летучие яды». Объекты судебно-химического исследования. Пробоподготовка. Метод дистилляции с водяным паром, физико-химические основы метода, область применения.

55. «Летучие яды». Синильная кислота, галогенпроизводные. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.
56. «Летучие яды». Карбонильные соединения. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.
57. «Летучие яды». Карбоновые кислоты, фенолы. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.
58. «Летучие яды». Спирты. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.
59. Экспертиза алкогольного опьянения. Оценка результатов количественного определения этанола в крови человека. Степени опьянения. Действия при острой алкогольной интоксикации.
60. Группа токсикологически важных веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора. Особенности изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения и количественного определения.
61. Группа токсикологически важных веществ, требующих особых методов изолирования. Галогены, хлорамины. Особенности изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения и количественного определения.
62. Группа токсикологически важных веществ, требующих особых методов изолирования. Ядохимикаты (ДДТ, гексахлоран, гептахлор). Особенности изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения и количественного определения.
63. Группа токсикологически важных веществ, требующих особых методов изолирования. Тетраэтилсвинец. Фосфид цинка. Особенности изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения и количественного определения.
64. Группа токсикологически важных веществ, не требующих особых методов изолирования. Угарный газ. Токсикологическое значение, токсикокинетика, токсикодинамика. Методы химико-токсикологического анализа.
65. Группа токсикологически важных веществ, не требующих особых методов изолирования. Оксиды азота. Оксиды серы. Токсикологическое значение, токсикокинетика, токсикодинамика. Методы химико-токсикологического анализа.
66. Группа токсикологически важных веществ, не требующих особых методов изолирования. Гидриды р-элементов V и VI групп ПСЭ. Токсикологическое значение, токсикокинетика, токсикодинамика. Методы химико-токсикологического анализа.
67. Ядовитые грибы. Классификация. Общая характеристика. Токсикологически важные вещества, содержащиеся в ядовитых грибах. токсикокинетика, токсикодинамика. Методы химикотоксикологического анализа.
68. Ядовитые растения. Классификация. Общая характеристика. Токсикологически важные вещества, содержащиеся в ядовитых растениях. токсикокинетика, токсикодинамика. Методы химико-токсикологического анализа.
69. Ядовитые животные. Классификация. Общая характеристика. Токсикологически важные вещества, содержащиеся в ядовитых растениях. токсикокинетика, токсикодинамика. Методы химико-токсикологического анализа.

**8.6. Темы для написания курсовой работы (представляются на
выбор обучающегося, если предусмотрено рабочим планом)**

Не предусмотрено учебным планом

8.7. Формы контроля самостоятельной работы

Микроконтрольные работы (см. выше - план самостоятельной работы студентов).

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки

020100.68 Химия

(указывается код и наименование направления подготовки)

Рабочую программу учебной дисциплины (модуля) составил:

к.х.н., доцент кафедры органической химии ТГПУ Васильева Ольга Леонидовна 

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры органической химии:

протокол № 1 от 31 августа 20 11 года.

Зав. кафедрой  Полещук О.Х.
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией Биолого-химического факультета:

протокол № 7 от 2 сентября 20 11 года.

Председатель методической комиссии БХФ  Князева Е.П.
(подпись)