

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Природная и техносферная безопасность»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.14 «Ксенобиотики»

направления подготовки

20.03.01 "Техносферная безопасность"

Профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

форма обучения – очная

курс – 4

семестр – 8

зачетных единиц – 3

часов в неделю – 4

академических часов – 108,

в том числе:

лекции – 16

коллоквиумы – 2

практические занятия – 8

лабораторные занятия – 10

самостоятельная работа – 72

экзамен – 8 семестр

зачет – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цель преподавания дисциплины

Сформировать специалиста в области промышленной и экологической безопасности, способного предвидеть особенности поведения ксенобиотиков в окружающей среде, уметь оценивать последствия их воздействия на человека. Настоящий курс должен расширить представление студентов о химических веществах, созданных человеком.

Задачи изучения дисциплины:

1. Изучить химическую природу и особенности распространения, трансформации и накопления ксенобиотиков в окружающей среде;
3. Определить источники появления антропогенных токсичных веществ;
4. Изучить основные типы ксенобиотиков, влияющих на здоровье человека.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Ксенобиотики» - междисциплинарная отрасль науки о появлении и влиянии антропогенных химических соединений и продуктов их трансформации на экосистемы. Дисциплина «Ксенобиотики» - содержит материал не только по главным экотоксикантам планеты, но и по лекарственным препаратам, полимерам, поверхностно-активным веществам.

Изучение курса основывается на знаниях, полученных студентами по органической химии, общей и неорганической химии и физике как минимум в пределах знаний школьной программы, химии окружающей среды и экологической токсикологии в рамках университетской программы.

Цели и задачи дисциплины достигаются в ходе проведения лекционных, лабораторных, практических и самостоятельных занятий под руководством преподавателя.

Лабораторные и практические занятия проводятся в процессе изучения лекционного материала и имеют как самостоятельное значение, а также служат для закрепления знаний по химии и токсикологии.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций ПК-15, ПК-16:

- ПК- 15 способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации
- ПК- 16 способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов

В результате освоения дисциплины:

Студент должен знать:

- Источники появления ксенобиотиков (органических и неорганических) в окружающей среде.
- Основные типы производств, на которых образуются ксенобиотики
- свойства различных ксенобиотиков
- действие ксенобиотиков на живой организм

Студент должен уметь:

- Определять степень опасности того или иного вещества-ксенобиотика,
- Выявлять путь предотвращения воздействия ксенобиотиков-токсикантов,
- Принимать определенные меры защиты и детоксикации.

Студент должен владеть:

методами качественной и количественной оценки токсичности веществ

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Количество часов					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1 семестр									
	1	1	Введение в проблему. Предмет «ксенобиотики»	9	2		2		5
	3	2	Органические и неорганические ксенобиотики	12	2		2		8
	5	3	Органические соединения, загрязняющие атмосферу и водные системы.	12	2		2		8
	7	4	Пестициды	12	2		2		8
	9	5	Поверхностно-активные вещества	12	2			2	8
	11	6	Полимеры. Акриловая кислота, её производные, полимеры на их основе	12	2			2	8
	12	7	Лекарственные препараты.	12	2			2	8
	15	8	Химическое оружие	12	2			2	8
Всего				108	16	2	10	8	72

5. Содержание лекционного курса

№ тем	Все го час	№ лекц ии	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-метод. обеспеч.
1	2	3	4	5
1	2	1	Введение. Природные и антропогенные вещества, их роль для человека и ОС. Три критерия оценки естественного и антропогенного воздействия (количественный фактор, фактор времени и токсичность). Органические ксенобиотики, причастные к таким явлениям в атмосфере, как фотохимический смог и озоновые дыры.	1,3,4,5
2	2	2	Органические и неорганические ксенобиотики. Тяжелые металлы, нахождение в природе, применение, токсическое действие на человека (Pb, Cd, Hg, Al, Be, As). Нефть, продукты её переработки, загрязнение ОС, действие на человека	1,4,5
3	2	3	Органические соединения, загрязняющие атмосферу и водные системы. Хлорированные углеводороды. Полиароматические углеводороды, диоксины. Источники их появления. Действие на организм человека.	1,2,3,4,5
4	2	4	Пестициды. Классификация. Основные представители: хлорорганические, фосфорорганические, производные хлорсодержащих фенолуксусных кислот.	1,6
5	2	5	Поверхностно-активные вещества. Применение, свойства, состав. Классификация ПАВ по химическим свойствам: анионоактивные, катионоактивные и неионогенные. Характеристика каждого класса ПАВ. Состав и свойства отдельных представителей. Применение ПАВ. Проблемы, возникающие при загрязнении ПАВ водных объектов.	3,4
6	2	6	Полимеры. Акриловая кислота, её производные, полимеры на их основе. Синтез полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. Свойства акрилонитрила и акрилоамида. Полимеры на их основе и их применение.	1,4,5
7	2	7	Лекарственные препараты. История возникновения фармакологии. Виды действия лекарственных веществ и зависимость их действия от химического строения. Классификация лекарственных веществ. Принципы изыскания новых форм лекарственных веществ.	2,4,5

			Снотворные препараты - производные барбитуровой кислоты. Антибиотики и стероиды. Их роль в медицинской практике. Биохимические и химические процессы их синтеза. Способы получения новых антибиотиков: прямая ферментация, микробная трансформация, химическая модификация природных антибиотиков. Производство пенициллинов и стероидов.	
8	2	8	Химическое оружие. Понятие термина «химическое оружие». Экологическая опасность его применения. Группа отравляющих веществ нервно-паралитического действия: зарин, зоман VX. Их характеристика (химическое строение, свойства, токсичность, меры защиты). Отравляющие вещества кожно-нарывного действия: иприт, люизит. Их характеристика. Основные мероприятия Федеральной целевой программы «Уничтожение запасов химического оружия в РФ».	2,4,5
Итого: 16 ч.				

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего Час.	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-метод. обеспеч.
1	2	3	4	5
	2	1	Трансформация ксенобиотиков в окружающей среде. Основные реакции, по которым происходит превращение ксенобиотиков	1,4,5
Итого	2			

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего час.	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-метод. обеспеч.
1	2	3	4	5
2	2	1	Химический состав основных классов органических ксенобиотиков. Их структурные формулы. Свойства.	7
6	2	2	Полимеры. Их виды. Использование в промышленности. Продукты их выделения	1,4,5,7
7	2	3	Лекарственные препараты. Антибиотики.	5,7,10

8	2	4	Химоружие. Химические формулы зарина, зомана, VX, иприта, люизита. Программа уничтожения химоружия.	2,10
Итого	8			

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего Час.	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-метод. обеспеч.
3	2	Влияние водных растворов растворителей: этанола, этиленгликоля, глицерина на прорастание семян одно- и двудольных растений (пшеницы, ржи и гороха)	3
4	2	Обнаружение пестицидов в продуктах растениеводства	3
6	2	Свойства полимеров. Растворимость различных типов полимеров в воде и устойчивость к биодеструкции	3
2	2	Определение ксенобиотиков и токсичных веществ в пищевых продуктах. Обнаружение красителей в напитках	3
7	2	Определение ксенобиотиков с помощью метода тонкослойной хроматографии	3
Итого	10		

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего час.	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-метод. обеспеч.
1	2	3	4
1,2	10	Источники органических и неорганических ксенобиотиков. Простейшие методы исследования. Типы реакций, в которые они вступают. Структура как основа классификации органических веществ. Понятие о функциональных группах и классах органических веществ.	1,2,4,5
3	10	Нефть. Состав нефтяных фракций. Использование их в разных целях. Причины загрязнения нефтью почвы и воды. Методы очистки загрязненных сред	2,4,5,9
4	15	Характеристика органических эко- и суперэко-токсикантов (полиароматические	1,2

		углеводороды, диоксины)	
5,6	15	Органические растворители. Полярные, неполярные. Отдельные представители. Спирты, кетоны, простые и сложные эфиры. Опасность воздействия на человека.	1
8	10	Наркотические вещества – природного и синтетического происхождения. Воздействие на человека. Опасность и последствия употребления.	1,2,10
9	12	Химическое оружие. Международные проблемы использования химического оружия. Примеры его использования и последствия. Законодательные акты по применению химического оружия.	2,10
Итого	72		

10. Расчетно-графическая работа
не предусмотрена учебным планом

11. Курсовая работа
не предусмотрена учебным планом

12. Курсовой проект
не предусмотрен учебным планом

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.2.15 «Ксенобиотика» должны сформироваться профессиональные компетенции, ПК-15, ПК-16.

Под компетенцией ПК-15 понимается способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуаций.

Для формирования данной компетенции необходимы базовые знания, фундаментальных разделов биологии, химии, физики, математики.

Формирования данной компетенции параллельно происходит в рамках учебных дисциплин «Органическая химия», «Медико-биологические основы безопасности», «Физико-химические процессы в техносфере»(5,7 семестры).

Код компе	Этап формирова	Показатели оценивания	Критерии оценивания
-----------	----------------	-----------------------	---------------------

тенци и	ния				
ПК-15	I (8 семестр)	1. 1. Знать химические формулы изучаемых ксенобиотиков и их химические и физические свойства 2. Уметь анализировать механизмы воздействия ксенобиотиков на человека с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов. 3. Владеть методами анализа ксенобиотиков	Промеж уточная аттестац ия	Типовые задания	Шкала оценив ания
			Зачет по лаборат орным работам	Вопросы и обсужден ия возможн ых варианто в на лабора торных занятиях	зачтено / не зачтено

Под компетенцией ПК-16 понимается способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.

Для формирования данной компетенции необходимы базовые знания, фундаментальных разделов биологии, химии, физики, математики.

Формирования данной компетенции параллельно происходит в рамках учебных дисциплин «Органическая химия», «Система защиты среды обитания», «Физико-химические процессы в техносфере»(5,7,8 семестры).

Код компе тенци и	Этап формирова ния	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
ПК-16	I (8 семестр)	1. Знать химические формулы изучаемых ксенобиотиков и их физические свойства 2. Уметь анализировать возможное воздействие ксенобиотиков на	Промеж уточная аттестац ия	Типовые задания	Шкала оценив ания
			Зачет на практич.	Вопросы и обсужден	зачтено / не зачтено

		человека 3. Владеть знаниями свойств ксенобиотиков, используемых в промышленности, медицине, в военном деле.	лабораторных занятиях	ия возможных вариантов на практических и лабораторных занятиях	
--	--	---	-----------------------	--	--

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины дисциплины Б.1.2.15 «Ксенобиотики» проводится обсуждение полученных научных результатов на семинаре курса, проводятся модули.

Вопросы для зачета
не предусмотрены учебным планом

Тесты по дисциплине «Ксенобиотики»

1. Объекты исследования в ксенобиологии:

- а) поллютанты
- б) токсиканты
- в) эврибионты
- г) мутанты
- д) ксенобиотики
- е) тяжелые металлы

2. Органы, которые наиболее подвержены воздействию токсикантов

- а) мишенями
- б) химические экорегуляторы
- в) эндометаболитами
- г) экзометаболиты
- д) кроветворные
- е) внутренние

3. Мера несовместимости вещества с жизнью это:

- а) опасность
- б) токсичность
- в) кумулятивность
- г) синергизм
- д) квантальный эффект

4. Количество классов токсичности:

- а) 5
- б) 4
- в) 3
- г) 2
- д) 6

5. Накопление яда это - кумуляция:

- а) материальная
- б) функциональная
- в) организменная
- г) тканевая
- д) клеточная

6. В основу классификации вредных веществ, используемой врачами лежит классификация:

- а) по токсичности
- б) кумулятивному действию
- в) по характеру действия на организм
- г) по степени накопления
- д) по химической классификации

7. Какие из представленных ниже веществ относят к группе суперэкоксикантов:

- а) полиароматические углеводороды
- б) диоксины
- в) ароматические углеводороды
- г) дивинилы
- д) метиловый спирт

8. Какие ксенобиотики преимущественно подвергаются токсикологической оценке:

- а) косметические средства,
- б) лекарственные препараты,
- в) полимеры,
- г) ПАВ

9. Тяжелые металлы поступают в организм человека в большей степени с :

- а) воздухом
- б) водой
- в) пищей
- г) микроорганизмами

д) пылью

10. Наиболее опасными пестицидами являются:

- а) Р- содержащие органические соединения
- б) С1 – содержащие органические соединения
- в) перитроиды
- г) авермектины
- д) серусодержащие соединения
- е) соединения мышьяка

10. Диоксины опасны:

- а) политоксичностью
- б) сверхкумулятивностью
- в) низким значением ПДК
- г) высокой растворимостью
- д) высокой летучестью

11 К грязной тройке” тяжелых металлов относят:

- а) As, Te, Sb
- б) Pb, Cd, Hg
- в) Cu, Al, Be
- г) Co, Ni, Cd
- д) Mn, Bi, V

12 Большую опасность представляют:

- а) металлическая ртуть
- б) органические соединения ртути
- в) сульфид ртути
- г) хлорид ртути
- д) карбонат ртути

13. Полиароматические углеводороды образуются:

- а) при утилизации пищевых отходов
- б) сжигании дров, листьев
- в) сжигании хлорвиниловых изделий
- г) гниении пищевых отходов
- д) деструкции полимеров
- е) разложении пестицидов

13.. Какие задачи преследует токсикологическая оценка веществ:

- а) разработка ПДК

- б) определение эффектов воздействия
- в) изучение процессов разбавления
- г) изучение процессов адаптации
- д) изучение процессов аккумуляции

14. Раздражающий эффект HCl, NO_x, NH₃, H₂S зависит от:

- а) влажности среды
- б) совместного действия других токсикантов
- в) шума
- г) электромагнитного излучения
- д) органических растворителей

15. Важные биологические функции выполняют элементы:

- а) Ca, Mg, Fe
- б) Sb, Pb, As
- в) Zn, Cu, Na
- г) Mn, Al, Sn

16. Ароматические соединения – продукты крупнотоннажного производства:

- а) бензол
- б) дифенилы
- в) полиароматические соединения
- г) дифенилметаны
- д) толуол

17. Основными реакции в метаболизме химикатов в живых организмах являются:

- а) окисление
- б) нуклеофильное присоединение
- в) алкилирование
- г) нейтрализация
- д) конъюгация

18. Пестициды являются биологически активными веществами?

- а) Да
- б) Нет

19. Наибольшим кумулятивным эффектом обладают:

- а) хлорсодержащие органические соединения;
- б) фосфорсодержащие органические соединения;
- в) сложные эфиры хлорфеноксиуксусных кислот

20. Больше всего пестициды попадают в организм человека:

- а) через воздух; б) пищу;
- в) воду

21. Диоксины присутствуют в качестве побочного продукта при синтезе:

- а) хлорсодержащих органических соединений;
- б) фосфорсодержащих органических соединений;
- в) сложных эфиров хлорфеноксиуксусных кислот

22.. Какие диоксины являются целевыми продуктами:

- а) полихлордибензодиоксены;
- б) полихлордибензофураны;
- в) полихлорбифенилы

23. Какие соединения, присутствующие в воде, способствуют образованию в ней диоксинов при её хлорировании:

- а) бензол;
- б) толуол;
- в) фенол;
- с) ацетон

24. Каким образом легче всего протекает метаболизм хлорсодержащих органических пестицидов:

- а) окислительные процессы в атмосфере
- б) микробиологические процессы в воде и в почве
- в) седиментационные процессы

25..Для обработки древесины используют:

- а) пентахлорфенолят натрия;
- б) линдан;
- в) хлорофос
- г) гексахлоран

26. «Оранжевый агент», используемый во Вьетнаме это:

- а) карбофос;
- б) производные арилоксиалкилкарбоновых кислот;
- в) ДДТ;
- г) гексахлоран

27. Какие вещества относятся к ОВ кожно-нарывного действия?

- а) зарин, зоман, VX
- б) фосген, дифосген
- в) иприт, люизит

28.. В качестве чего используется дихлорэтан?

- а) для наркоза
- б) растворителя
- в) дегазирующих растворов
- г) для приготовления зимостойких рецептур ОВ

д) антидота метилового спирта

29. В качестве чего используется этиленгликоль?

- а) антифриза
- б) антиобледенителя
- в) ликера
- г) тормозной жидкости
- д) присадок к ракетному топливу

30. Какие среды являются депонирующими для токсичных и опасных загрязнений:

- а) почва
- б) атмосфера
- в) природные воды
- г) донные отложения

31. Химический метод индикации ОВ это:

- а) определение ОВ на ощупь
- б) определение ОВ органами восприятия
- в) определение ОВ по температуре кипения и замерзания
- г) определение ОВ реакции с ферментами
- д) определение ОВ по реакции с химическими реактивами

32. Какое радиоактивное вещество концентрируется в щитовидной железе?

- а) йод
- б) радий
- в) уран
- г) стронций
- д) цирконий

33. От чего защищают коллективные средства защиты?

- а) от действия обычного оружия
- б) от действия ядерного оружия
- в) от действия ОВ
- г) от действия БС
- д) все выше перечисленное

34. Что такое катионоактивные и анионоактивные ПАВ?

35. Какие лекарственные препараты являются ксенобиотиками:

- а) синтетического происхождения или
- б) выделенные из натурального сырья.

36. Существуют натуральные полимерные материалы а) да, б) нет

37. Бензин, керосин, мазут являются ксенобиотиками:
а) да, б) нет
38. В результате каких реакций получают полимеры:
а) полимеризации, б) поликонденсации, в) окисления, г) замещения
39. В РФ производят химическое оружие:
А) да, б)нет
40. Какие консерванты пищевых продуктов являются ксенобиотиками:
а) уксусная кислота, б) бензоат натрия, фосфорная кислота
41. Какие полимерные отходы наиболее токсичны:
а) полиэтилена
б) поливинилхлорида
в) полистирола
г) полибутадиена
42. Установить последовательность объема производств ксенобиотиков в мире:
а) полимеры
б) ПАВ
в) лекарственные препараты
43. Указать, какое воздействие оказывают ксенобиотики на ОС:
а) гибель организмов,
б) аллергические реакции
в) усиление иммунитета у живых организмов
г) изменение климата
44. Назвать ксенобиотики, вызывающие разрушение озонового слоя
45. Что больше влияет на разогревание тропосферы влияние фторхлоруглеводородов (а) или усиление УФ-излучения вблизи Земли (б)
46. На открытых водных поверхностях эмульсионный слой нефть-вода, препятствует газообмену между водой и воздухом
а) да, б)нет
47. Установить последовательность объемов выбросов вредных веществ при переработке нефти:
а) углеводороды
б) сернистый газ
в) окислы азота
48. Какие мероприятия используют для очистки сточных вод нефтяных производств
а) флотация
б) адсорбция
в) биологическая очистка

- г) ионный обмен
- д) нефтеловушки

49. Хлорированные углеводороды являются ксенобиотиками (да) или нет

50. Хлорированные углеводороды оказывают действие

- а) на печень
- б) на суставы
- в) на нервную систему
- г) на двигательный аппарат

51. Больше количество ПАВ изготавливают из нефтехимического (а) или растительного или животного сырья (б)

52. ПАВ при использовании уменьшают жесткость воды или нет

53. В состав ПАВ, какие включают составляющие

- а) отбеливающие вещества
- б) душистые вещества
- в) красители
- г) ингибиторы коррозии

54. Какие ПАВ не диссоциируют в воде на ионы

- а) Катионоактивные
- б) Анионоактивные
- в) неионогенные

55. Фосфорные компоненты являются важными составляющими ПАВ

а) да. б) нет

56. Какие реакции используются при синтезе полимеров

- а) полимеризации
- б) нейтрализации
- в) окисления
- г) поликонденсации

57. Перечислить производные акриловой кислоты, на основе которых получают полимеры

58. Зависит ли фармакологическое действие химических веществ от их химического строения – да, нет

59. При каком из трех перечисленных принципов изыскания новых фармакологических веществ, получают лекарства-ксенобиотики:

- а) эмпирический
- б) теоретический
- в) изучение природных веществ

60. Когда дается заключение о применении лекарственного вещества в медицине:

- а) после экспериментов на животных
- б) после клинических испытаний

Вопросы для экзамена

1. Предмет, объект, задачи и методы дисциплины «Ксенобиотики».
2. Причины синтеза ксенобиотиков и области их применения.
3. Вещества-ксенобиотики (фреоны, ПАН-вещество) загрязняющие атмосферу. Их состав. Источники образования. Последствия загрязнения ими.
4. Нефть. Состав нефти, виды обработки. Фракции перегонки. Источники загрязнений. Действие на ОС.
5. Полиароматические соединения (ПАУ). Их образование, свойства, последствия воздействия на человека.
6. Целлюлозно-бумажные комбинаты. Основные технологические процессы. Главные загрязнители.
7. Фенол – продукт крупнотоннажного производства. Схема его получения на предприятии ОАО «Саратоворгсинтез». Его токсичность. Действие на животных и человека.
8. Основные реакции превращения органических ксенобиотиков в ОС и живом организме. Примеры процессов превращения хлорсодержащих пестицидов (на примере ДДТ, нитропроизводных)
9. Органические соединения, загрязняющие водные системы. Их возникновение, воздействие на ОС и организмы, предотвращение и ликвидация загрязнений.
10. Поверхностно-активные вещества. Применение, свойства, состав.
11. Классификация ПАВ по химическим свойствам: анионактивные, катионактивные и неионогенные. Характеристика каждого класса ПАВ.
12. Применение ПАВ. Проблемы, возникающие при загрязнении ПАВ водных объектов.
13. Синтез полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации.
14. Наиболее часто используемые полимеры: полиэтилены, полипропилены, бутадиеновый каучук, фенолформальдегидные смолы.
15. Получение полиэтиленов, различные их виды, свойства, применение.
16. Акриловая кислота, её производные: акрилонитрил и акриламид. Полимеры на их основе их применение.
17. Лекарственные препараты. История возникновения фармакологии. Виды действия лекарственных веществ и зависимость их действия от химического строения.
18. Классификация лекарственных веществ. Принципы изыскания новых форм лекарственных веществ.
19. Снотворные препараты - производные барбитуровой кислоты.
20. Антибиотики и стероиды. Их роль в медицинской практике.
21. Биохимические и химические процессы их синтеза.
22. Способы получения новых антибиотиков: прямая ферментация, микробная трансформация, химическая модификация природных антибиотиков. Производство пенициллинов и стероидов.
23. Наркотические вещества – природного и синтетического происхождения. Воздействие на человека.

24. Химическое оружие. Международные проблемы использования химического оружия. Примеры его использования и последствия.

25. Понятие термина «химическое оружие». Экологическая опасность его применения.

26. Группа отравляющих веществ нервно-паралитического действия: зарин, зоман VX. Их характеристика (химическое строение, свойства, токсичность, меры защиты).

27. Отравляющие вещества кожно-нарывного действия: иприт, люизит. Их характеристика.

28. Законодательные акты по применению химического оружия.

29. Основные мероприятия Федеральной целевой программы «Уничтожение запасов химического оружия в РФ».

30. Тяжелые металлы. Использование человеком Hg, Cd, Pb в различных отраслях промышленности.

31. Применение Al, Be, As в народном хозяйстве. Влияние на здоровье человека.

32. Диоксины, их появление в ОС. Воздействие на человека.

33. Пестициды. Их классификация по области воздействия, по действию на организм, по кумулятивным свойствам, по стойкости.

34. Пестициды хлорорганические, их свойства, применение, действие на организм человека.

35. Пестициды фосфорорганические, их свойства, применение, действие на организм человека.

Сложные эфиры хлорфенолуксусных кислот, их свойства, применение, действие на организм человека.

14. Образовательные технологии (не предусмотрены)

Практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия отчета, включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и ответа на вопросы по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа решена неправильно, тогда она возвращается магистру на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления реферата по каждой теме. Задание для реферата соответствует пункту 9 рабочей программы. Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с критериями:

- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

К экзамену по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем практическим и лабораторным занятиям;
- защите курсовой работы с учетом того, что по ней получена оценка не ниже удовлетворительной.

Экзамен сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса. Оценивание проводится по пятибалльной системе.

15. Список основной и дополнительной литературы по дисциплине

ОСНОВНАЯ

1. Губина Т. И. Основы экологической токсикологии : учеб. пособие для студ. естественно-науч. и техн. спец. и напр. вузов / Т. И. Губина, С. М. Рогачева; Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов : СГТУ, 2012. - 108 с.
2. Баулин С.И., Рогачева С.М., Козлитин А.М. Химическая безопасность: учеб. пособие для студентов естественнонаучных и технических спец. и напр. вузов: Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2014. 203 с
3. Губина Т.И. Лабораторный практикум. Свойства ксенобиотиков и их определение в объектах окружающей среды и пищевых продуктах: учебно-методическое пособие / Т.И.Губина / Саратов. гос. техн. ун-т. имени Гагарина Ю.А. – Саратов, 2015. – 44 с.
4. П.П. Кукин. Основы токсикологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.П. Кукин. - Москва: АБРИС, 2012. - 279 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html> - ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа"

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

5. Джирард Д.Е. Основы химии окружающей среды [Электронный ресурс]/ Джирард Д.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.— 640 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17387>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. А. Т. Солдатенков. Пестициды и регуляторы роста: прикладная органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Т. Солдатенков. - Москва : БИНОМ, 2010. - 223 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996302024.html> - ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа"

библиотека технического ВУЗа"

7. Губина Т.И., Щербакова Л.Ф. «Основы органической химии»: учебное пособие. Ч.2. «Химия углеводов» / Саратов: СГТУ им. Гагарина Ю.А. 2014. -112 с. Электронное издание сетевого и локального распространения

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

8. Экология и промышленность России
9. Экология промышленного производств

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

10. Электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
11. Портал РФФИ http://www.rfbr.ru/rffi/ru/lib/n_467

ИСТОЧНИКИ ИОС

<https://portal3.sstu.ru/Facult/FTF/РТВ/20.03.01/В.1.2.15/default.aspx>

16. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекций запланирована лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, мультимедийным оборудованием, площадью не менее 40 кв. м.

Для проведения практических занятий запланированы аудитории площадью не менее 30 кв.м.

Самостоятельная работа студентов запланирована в аудитории с выходом в ИОС, интернет, доступом к электронным учебникам.