

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.1.3.5.1 «Промышленная токсикология»

направления подготовки

20.03.01 "Техносферная безопасность"

Профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

форма обучения – очная

курс – 3

семестр – 5

зачетных единиц – 2

часов в неделю – 2

всего часов – 72,

в том числе:

лекции – 14

коллоквиумы – 4

практические занятия – нет

лабораторные занятия – 18

самостоятельная работа – 36

зачет – 5 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

Введение

Рабочая программа составлена на основании учебного плана направления бакалавриата и в соответствии с требованием к минимуму содержания образовательных программ в ФГОС.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: общая профессиональная подготовка в области практического использования понятий о вредных веществах, механизмах их воздействия, санитарно-гигиенического нормирования и токсикометрии, а также профилактика техногенных токсических воздействий ксенобиотиков на окружающую среду и человека.

Задачи изучения дисциплины: приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для работы с вредными веществами в производственных и лабораторных условиях, при проектировании и организации производственных технологических процессов и охране здоровья людей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Промышленная токсикология» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин (Б 1) и является дисциплиной по выбору. Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Биология», «Химия» на предыдущем уровне образования.

Особенностью курса является изучение студентами механизмов развития токсического эффекта при поступлении в организм различного рода ксенобиотиков, относящихся к промышленным ядам. Излагается материал по новейшим научным данным, раскрывающим функциональные особенности организма в условиях токсического действия веществ, а также принципам гигиенического нормирования. Подчеркивается необходимый объем знаний для успешной организации мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и оказания доврачебной медицинской помощи. Студенты знакомятся с работой приборов, позволяющих оценить состояние некоторых жизненно важных систем организма.

Изучение дисциплины позволяет целенаправленно проводить комплекс мероприятий по защите человека от воздействия неблагоприятных производственных и чрезвычайных химически опасных факторов внешней среды и оказанию первой неотложной помощи пострадавшим, а также оценить последствия влияния указанных факторов на здоровье человека.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОК-7; ПК-14; ПК-16.

Студент должен знать:

- основные источники научно-технической информации по токсикологии ксенобиотиков (ОК-7);
- методологию нормирования вредных химических веществ (ОК-7, ПК-14);
- токсикологию основных групп химических веществ, применяемых в промышленности (ПК-14);
- источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по промышленной токсикологии (ПК-16);
- основы планирования исследований, методики экспериментальной работы (ПК-14).

Студент должен уметь:

- приобретать и использовать в практической деятельности новые знания в области токсикологии, в том числе с помощью информационных технологий (ОК-7);
- использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально-значимых проектов (ПК-14);
- ввести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, анализировать, систематизировать и критически резюмировать информацию (ПК-14);
- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

Студент должен владеть:

- терминологией в области токсикологии (ПК-14);
- информацией об основных токсикологических свойствах вредных химических веществ и навыками поиска новой информации (ПК-16);

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

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы				
				Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС
5 семестр								
		1	Общие сведения о	2	2			

			предмете: основные понятия, направления, терминология					
		2	Параметры и основные закономерности токсикометрии. Основы санитарно-гигиенического нормирования	7	2	2		3
		3	Специфика и механизм токсического действия вредных веществ. Токсикокинетика	5	2			2
		4	Виды возможного действия промышленных ядов	10	2			8
		5	Основные теоретические и практические аспекты частной токсикологии	3	3			
		6	Антидоты	2	2			
		7	Отдаленные последствия влияния ядов на организм человека	22	2			20
		8	Природные яды	1	1			
		9	Профпригодность и профессиональные заболевания	5	2			3
Всего				72	18	18		36

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Предмет и задачи токсикологии. Связь токсикологии с другими науками. История токсикологии. Основные понятия и определения. Классификация вредных веществ. Классификация промышленных ядов и пестицидов. Классификация отравлений.	15.1: 1-3 15.2: 1-3
2	2	2	Экспериментальные параметры токсикометрии. Производные параметры токсикометрии. Принципы гигиенического нормирования. Методы определения параметров токсикометрии. Методы исследования функционального состояния экспериментальных животных.	15.1: 1-3 15.2: 1-3
3	2	3	Понятие «химической травмы». Теория рецепторов токсичности. Структура и свойства биологических мембран. Пути проникновения вредных веществ в организм человека. Транспорт токсических веществ. Распределение и кумуляция. Биотрансформация токсических веществ и пути выведения.	15.1: 1-3 15.2: 1-3

4	2	4	Острые и хронические отравления. Основные факторы, определяющие развитие отравлений. Комбинированное действие ядов. Влияние факторов производственной среды.	15.1: 1-3 15.2: 1-3
5	2	5	Источники образования и токсикологическая характеристика неорганических веществ. Токсикологическая характеристика органических веществ. Общие требования безопасности на предприятиях. (Органические растворители, тиоловые яды, кровяные яды). Химические аварии, их предотвращение и ликвидация последствий.	15.1: 1-3 15.2: 1-3
6	2	6	Понятие антидота. Антидоты различного механизма действия (физического, химического и физиологического).	15.1: 1-3 15.2: 1-3
7	2	7	Понятие об отдаленных последствиях влияния ядов на организмы. Основные виды отдаленных последствий: мутагенное, гонадотропное, эмбриотропное, канцерогенное. Неспецифические отдаленные последствия. Проблемы прогнозирования отдаленных последствий.	15.1: 1-3 15.2: 1-3

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	Токсикология как наука: предмет, область. Краткая история развития токсикологии. Связь с другими науками. Основные понятия. Основные уровни токсикологических исследований. Основные разделы токсикологии: описательная, "механистическая" и нормативная.	15.1: 1-3 15.2: 1-3
4	2	Оценка риска токсических эффектов (быстрые тесты in vitro, оценка с использованием экспериментальных животных, эпидемиологи-ческие исследования связи между воздействием ксенобиотика и развитием конечного эффекта.	15.1: 1-3 15.2: 1-3

7. Перечень практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	Практический расчет токсикометрических показателей, расчет дозовых характеристик в зависимости от способов введения токсических веществ.	15.1: 1-3 15.2: 1-3
2	2	Отработка методов разведения токсических веществ.	15.1: 1-3

		Расчет хронической среднесмертельной дозы, определения коэффициента кумуляции.	15.2: 1-3
3	2	Ознакомление с работой на полуавтоматическом биохимическом анализаторе по определению метаболитов обмена веществ в сыворотке крови.	15.1: 1-3 15.2: 1-3
7	6	Критерии нормирования, оценка степени опасности ксенобиотиков, расчет КВИО	15.1: 1-3 15.2: 1-3
12	6	Проведение теста по вопросам частной токсикологии, методы введения антидотов при поражении различными классами химических агентов.	15.1: 1-3 15.2: 1-3

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
2-3	5	Аппликации (основные виды), пути поступления токсикантов в организм. Развитие процесса интоксикации. Виды действия ядов.	15.1: 1-3 15.2: 1-3
4,9	5	Симптомы отравлений. Профессиональные заболевания. Профилактика профессиональных заболеваний.	15.1: 1-3 15.2: 1-3
4	6	Факторы индивида и факторы среды, влияющие на токсикокинетику.	15.1: 1-3 15.2: 1-3
7	20	Основные виды отдаленных последствий: мутагенное, гонадотропное, эмбриотропное, канцерогенное. Неспецифические отдаленные последствия. Проблемы прогнозирования отдаленных последствий.	15.1: 1-3 15.2: 1-3

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена.

11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

12. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

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

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б 1.3.5.1 «Промышленная токсикология» должны сформироваться следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции ОК-7; ПК-14; ПК-16.

Карта компетенций					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Метод оценивания	Ступени уровней освоения компетенции
Ин-	Формулировка				

декс			ния		
ОК-7	Понимается владение культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.	Знать права и обязанности работника и работодателя в области защиты персонала от последствий катастроф и стихийных бедствий. Уметь оценивать безопасность производственного процесса и последствий воздействия на окружающую среду. Владеть основными методами оценки состояния био- и техносферы.	Лекции, семинары, самостоятельная работа в библиотеке, с эл. ресурсами.	Устный ответ, доклад, презентация, зачет.	Пороговый (удовлетворительный) Знает основные права и обязанности работника и работодателя по защите персонала от возможных катастроф. Продвинутый (хорошо) Составляет план проведения работ по ликвидации последствий катастроф, самостоятельно оценивает последствия воздействия негативных факторов на человека. Высокий (отлично) Демонстрирует творческий подход при выборе методов ликвидации последствий аварий и эвакуации пострадавших.
ПК-14	Понимается способность использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду.	Знать основные нормативные документы по оценке последствий воздействия на человека и окружающую среду негативных факторов, превышающих ПДУ. Уметь проводить поиск литературных данных в различных источниках по воздействию запредельных значений негативных факторов. Владеть методами оценки степени опасности факторов внешней среды.	Лекции, самостоятельная работа в библиотеке, с эл. ресурсами	Устный ответ, доклад, презентация, зачет.	Пороговый (удовлетворительный) Знает основные положения химии и физики техносферы и окружающей среды, умеет находить информацию по заданной теме в библиотеке и интернет-ресурсах, структурирует материал, делает выводы. Продвинутый (хорошо) Демонстрирует хорошие знания материала, излагает стройно и логично, отвечает на вопросы преподавателя, умеет пользоваться различными информационными источниками, обобщает и анализирует литературные данные. Высокий (отлично) Свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие знания, приводит примеры из различных информационных источников, грамотно излагает материал, систематизирует, делает выводы.
ПК-16	Понимается способность анализировать механизмы воздейс-	Знать механизмы взаимодействия организма и окружающей среды.	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Устный ответ, доклад, презентация	Пороговый (удовлетворительный) Знает основные законы функционирования при-

	<p>твия 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.</p>	<p>Уметь организовать наблюдения за изменением качества окружающей среды и факторами, воздействующими на окружающую среду Владеть: навыками выполнения экспериментальной работы по методике.</p>	<p>в библиотеке, с эл. ресурсами</p>	<p>ция, зачет.</p>	<p>родной среды Продвинутый (хорошо) Знает и объясняет причины изменений состояния организма при воздействии факторов биосферы и техносферы, формулирует выводы Высокий (отлично) Способен грамотно аргументировать выбор того или иного направления коррекции нарушений био- и техносферы</p>
--	--	--	--------------------------------------	--------------------	--

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение токсикологии.
2. Дайте определение токсиканта.
3. Чем отличаются адаптивные и компенсаторные реакции организма?
4. Что такое "рецептор" токсиканта?
5. Каковы особенности трансмембранного транспорта гидрофобных и гидрофильных токсикантов?
6. Каковы особенности транспорта гидрофобных и гидрофильных токсикантов кровью?
7. Каковы основные тканевые депо металлов?
8. Какие факторы и как влияют на поступление ядов в организм, на их метаболизм и на развитие интоксикации?
9. Каковы особенности интермиттирующего действия токсикантов?
10. Каким путем преимущественно выделяются из организма пестициды и их метаболиты?
11. Какие изотопы обычно наиболее токсичны (орто-, пара- или мета -)?
12. Как соотносятся токсикометрические показатели для условий острого и хронического действия ядов, чем определяется это соотношение?
13. Как соотносятся процессы кумуляции и привыкания к токсикантам?
14. Укажите обязательные и необязательную фазы развития привыкания к яду.
15. Охарактеризуйте известные методы оценки комбинированного действия токсикантов.
16. Чем отличаются понятие "комплексное" и "комбинированное" токсическое действие?
17. Чем отличается развитие острых и хронических заболеваний?
18. Почему ПДК металлов обычно сравнительно малы?
19. Укажите известные Вам формы пневмокониозов и их характерные особенности.

20. Сформулируйте общие правила оказания первой помощи при острых отравлениях.
21. Каковы общие ранние признаки развития профессиональных заболеваний?
22. Каковы основные особенности СДЯВ?
23. Как соотносятся очаг поражения и зона заражения СДЯВ?
24. Как влияют условия температурной стратификации атмосферы на формирование зоны заражения СДЯВ?
25. Охарактеризуйте токсическое действие хлора.
26. Какие формы интоксикации цианидами Вам известны, какова их клиническая картина?
27. Чем опасны дибензодиоксины и дибензофураны?
28. Как следует дезактивировать аммиак?
29. Каковы средства индивидуальной защиты от паров ртути и ее соединений?
30. Приведите примеры СДЯВ, при отравлении которыми потерпевшему противопоказано искусственное дыхание.
31. Какие средства коллективной противохимической защиты Вам известны?

Вопросы для зачета

1. Токсикология как наука. Предмет, область исследований. Связь с другими науками.
2. Основные понятия токсикологии. Основные уровни токсикологических исследований. Основные разделы токсикологии: описательная, "механистическая" и нормативная.
3. Виды классификации токсических агентов.
4. Эффект (виды токсических эффектов [аллергические реакции, немедленная и отдаленная, обратимая и необратимая токсичность, устойчивость]).
5. Связь дозы с эффектом. Вариабельность эффекта (индивидуальная и видовая).
6. Основные конечные проявления токсичности - острая и хроническая системная токсичность, эмбриональная и репродуктивная токсичность, генотоксичность/мутагенность.
7. Пребывание токсического агента в организме краткая характеристика основных этапов.
8. Абсорбция токсикантов.
9. Распределение, перераспределение.
10. Воздействие на мишень.
11. Механизмы взаимодействия токсиканта с мишенью как основа токсических эффектов.
12. Биотрансформация как ключевой этап. Ферменты, участвующие в метаболизме ксенобиотиков.

13. Снижение и усиление токсичности в результате биотрансформации.
14. Повышение токсичности в результате биотрансформации («летальный синтез»).
15. Токсикодинамика. Токсикокинетика, основные количественные показатели (клиренс, период полувыведения, площадь под кривой, константы абсорбции, элиминации).
16. Факторы индивида и факторы среды, влияющие на токсикокинетикау.
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. Токсичные промышленные загрязнители окружающей среды (сероводород, цианиды, хлор, угарный газ, сернистый ангидрид, аммиак).
19. Комбинированное действие ядов.
20. Токсикология органических растворителей, тиоловых ядов и кровяных ядов.
21. Антидоты различного механизма действия (физического, химического и физиологического).
22. Профессионально и производственно-обусловленные заболевания, причины их возникновения
23. Принципы гигиенического нормирования. Методы определения параметров токсикометрии.

Тестовые задания по дисциплине

1. Токсикология, наука изучающая
 - а) закономерности развития и течения патологического процесса (отравления), вызванного воздействием на организм человека или животного ядовитых веществ
 - б) законы взаимодействия живого организма и яда
 - в) действие различных ядов на организм человека и животных
 - г) яд и его свойства, условия отравления, реакцию организма на яд и превращение самого яда в организме, профилактическое и лечебное действие лекарств, а также защиту организма
 - д) все перечисленное.
2. К основным токсикологическим дисциплинам относятся:
 - а) производственная токсикология
 - б) бытовая токсикология
 - в) косметическая токсикология
 - г) коммунальная токсикология
 - д) ни одна из перечисленных

3. Основными направлениями токсикологии являются все перечисленные, кроме
- а) теоретической (экспериментальной) токсикологии
 - б) профилактической (гигиенической) токсикологии
 - в) клинической токсикологии
 - г) наркологической токсикологии
4. Изменение токсичности смеси различных препаратов объясняется:
- а) изменением адсорбции
 - б) взаимодействием с рецепторами
 - в) изменением биотрансформации
 - г) изменением путей и способов экскреции
 - д) всеми перечисленными факторами
5. Из перечисленных наиболее частыми путями внедрения яда в организм в бытовых условиях являются:
- а) пероральный
 - б) сублингвальный
 - в) ректальный и влагалищный
 - г) внутривенный и внутриартериальный
 - д) внутримышечный и подкожный
6. Из перечисленных наиболее частыми путями внедрения яда в организм в производственных условиях являются:
- а) кожный
 - б) ингаляционный
 - в) глазной и назальный
 - г) путем укуса
7. К основным факторам (самого яда), определяющим отравления, относятся:
- а) способ, вид и скорость поступления яда в организм
 - б) возможность кумуляции и привыкания к ядам
 - в) совместное действие с другими токсическими веществами
 - г) совместное действие с другими лекарствами
 - д) ни одно из перечисленных
8. Выраженное раздражающее действие хлора обусловлено его:
- 1) высокой гидрофильностью;
 - 2) высокой липофильностью.
9. Гибель при ингаляции хлором может произойти в результате:
- 1) рефлекторной остановки дыхания и сердечной деятельности;
 - 2) ожога легких;
 - 3) отека легких.
 - 4) все перечисленное
10. При поражении хлором летальность:
- 1) высокая;
 - 2) невысокая;
11. Укажите антидот при отравлении отравляющими токсическими веществами удушающего действия:
- 1) афин;

- 2) будаксим;
- 3) унитиол;
- 4) цистамин;
- 5) нет

12. Оксиды азота входят в состав:

- 1) взрывных газов, ракетных топлив;
- 2) ароматизаторов.

13. Химические вещества, повреждающие биологические механизмы энергетического обеспечения процессов жизнедеятельности, называется:

- 1) удушающими;
- 2) цитотоксическими;
- 3) общеядовитыми;
- 4) раздражающими.

14. Общеядовитые вещества могут оказывать токсическое действие, нарушая механизмы:

- 1) транспорта кислорода кровью;
- 2) сопряжения биологического окисления и синтеза АТФ;
- 3) биологического окисления.

4) все три механизма

15. В классификации токсикантов общеядовитого действия выделяют вещества,

нарушающие:

- 1) синтез белка и клеточное деление;
- 2) кислородтранспортную функцию крови;
- 3) ингибиторы холинэстеразы;

16. Оксид углерода относится к веществам:

- 1) психотомиметического действия,
- 2) общеядовитого действия;
- 3) раздражающего действия;
- 4) пульмонотоксического действия

17. Укажите пути поступления оксида углерода в организм:

- 1) перкутанный;
- 2) пероральный;
- 3) ингаляционный
- 4) через раневые и ожоговые поверхности.

18. Оксид углерода из организма выделяется:

- 1) в неизменном состоянии через легкие
- 2) в виде конъюгатов с глутатионом через почки и желудочно-кишечный тракт;
- 3) в неизменном виде через потовые и слюнные железы.

19. Оксид углерода обладает раздражающим действием на слизистые оболочки глаз и кожные покровы

- 1) да;
- 2) нет

20. При отравлении оксидом углерода кожные покровы и слизистые оболочки

приобретают:

- 1) синюшный цвет;
- 2) розовый цвет;
- 3) желтушный оттенок.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине Б 3.3.2.1 «Промышленная токсикология» включает учет успешности выполнения лабораторных работ, ответов на коллоквиуме, самостоятельной работы, тестовых заданий и сдачу зачета.

Лабораторные работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия отчета (протокола), включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и защите практического занятия – ответе 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.

Практические работы (коллоквиум) считаются успешно выполненными в случае предоставления в ходе занятия доклада и ответе 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 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.

В конце семестра обучающийся письменно отвечает на **тестовые задания**, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных

ответов. При ответе более чем, на 5 вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

К **зачету** по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем практическим занятиям и защите всех практических занятий;
- сдачи рефератов с учетом того, что они «зачтены» преподавателем;
- успешном написании тестовых заданий.

Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Вопросы для зачета». Оценивание проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительного материала,
- иллюстрировании теоретического положения практическим материалом.

Но в ответе могут иметься

- негрубые ошибки или неточности,
- затруднения в использовании практического материала,
- не вполне законченные выводы или обобщения.

«Не зачтено» ставится при:

- схематичном неполном ответе,
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании.

14. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах должен составлять не менее 20% аудиторных занятий. Интерактивные занятия проводятся в виде компьютерных симуляций (модели популяционной динамики, конкурентного исключения и т.п.), решения экспериментальных задач.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Комплексная токсикологическая оценка токсичных веществ	Лекция	Дебаты
Пути поступления и механизмы воздействия ядов на живой организм	Лекция, лабораторные	Дискуссия, творческие задания
Некоторые общие аспекты оценки токсичности веществ	Лекция,	Мастер-класс, творческие задания
Токсикология основных групп сильнодействующих ядов	Лекция, лабораторные	Дискуссия творческие задания
Антидоты	Лекция, лабораторные	Творческое задание

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. Основная литература

1. Занько, Н. Г. Токсикология : учебник / Н. Г. Занько, Е. Г. Раковская, Г. И. Сидорин. - М.: ИЦ "Академия", 2014. - 176 с.: ил. ; 22 см. - (Высшее образование) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 170 (18 назв.). - Гриф: рек. УМО по унив. политехн. образованию в качестве учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров "Техносферная безопасность". – ISBN 978-5-4468-0338-5 . Экземпляры всего: 10

2. Основы токсикологии [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, К.Р. Таранцева и др. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>

3 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.

4. Пивоваров, Ю. П. Гигиена и основы экологии человека: учебник / Ю. П. Пивоваров, В.В. Королик, Л. С. Зиневич ; под ред. Ю. П. Пивоварова. - 6-е изд., стер. - М.: ИЦ "Академия", 2010. - 528 с. - ISBN 978-5-7695-7644-7 Экземпляры всего: 10

5. Губина, Т. И. Экологическая токсикология [Текст] : учеб. пособие для студ. спец. 013100 "Экология" / Т. И. Губина, А. В. Косарев ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2010. - 44 с

2. Дополнительная литература

1. Данилова, Е. А. Оценка токсического риска : учеб. пособие по дисциплине "Основы токсикологии" для студ. спец. 280201 /Е. А. Данилова, И. А. Собгайда ; Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов : СГТУ, 2006.-52с.

2. Медицина катастроф. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Левчук И.П., Третьяков Н.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424889.html>

3. Кирюшин В.А., Токсикология химически опасных веществ и мероприятия в очагах химического поражения. Рязань., РГМУ. 2004. – 163 с.

4. Афанасьев В.В. Неотложная токсикология. М., Медицина. 2010. – 354 с.

5. Гуляева Л.Ф., Вавилин В.А., Ляхович В.В. Ферменты биотрансформации ксенобиотиков в химическом канцерогенезе // Аналитический обзор, серия "Экология". Изд-во ГПНТБ СО РАН. 2000. - 85с.

3. Методические указания

Методические указания размещены в ИОС университета. <https://portal3.sstu.ru/Facult/FTF/PTB/18.03.02/B.1.2.11/default.aspx>

4. Периодические издания

- 1.«Фармакология и токсикология» - Журнал. - М.: Медицина.
- 2.«Токсикология» - Реферативный журнал. - М.: ВИНТИ.
- 3.« Клиническая фармакология и терапия» – Журнал, М.

5. Интернет-ресурсы

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

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. Специализированные аудитории ($S = 50 \text{ м}^2$) для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная мультимедийными средствами: мультимедийный проектор, экран для демонстрации презентаций, интерактивная доска, компьютер с выходом в Интернет; программные средства для мультимедийных презентаций.
2. Специализированный учебный класс для проведения практических занятий и самостоятельной работы, оснащенный выходом в сеть Интернет ($S = 50 \text{ м}^2$).
3. Демонстрационные приборы хранятся в лаборатории ($S = 50 \text{ м}^2$).

Информационное и учебно-методическое обеспечение

Электронная библиотека вуза СГТУ имени Гагарина Ю.А. (<http://lib.sstu.ru>) включает как собственные электронные ресурсы, так и осуществляет доступ к электронным библиотечным системам:

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»,

Электронно-библиотечная система «Электронно-библиотечная система IPRbooks.

Электронно-библиотечная система «БиблиоТех».

Электронная информационно-образовательная среда СГТУ имени Гагарина Ю.А. (<http://www.sstu.ru/obrazovanie/ios/>).