

**Аннотация**  
на учебную дисциплину «Основы токсикологии»,  
изучаемую в рамках ОПОП 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Целью изучения дисциплины **«Основы токсикологии»** является формирование **профессиональных компетенций:**

*ПК-16 способностью 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;*

*ПК-17 - способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска*

*ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач*

В ходе изучения дисциплины «Основы токсикологии», студенты **усваивают знания о** механизмах токсичности химических соединений, методов выделения, обнаружения и количественного определения токсических веществ с использованием современных инструментальных методов исследования; представлении о взаимосвязях функционирования систем организма и избирательной токсичности химических соединений; представлениях о значении профилактики нарушений гармоничного развития организма и сохранения здоровья населения. На основе приобретенных знаний **формируются умения** правильно осуществлять аналитическую диагностику острых отравлений с учетом особенностей проведения химико-токсикологического анализа в условиях оказания экстренной помощи людям с острыми отравлениями; осуществлять аналитическую диагностику наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма человека; интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа применительно к исследованию биологических объектов, учитывая процессы биотрансформации токсических веществ и возможности аналитических методов исследования.

**Приобретаются навыки владения** работы с биологическими объектами, «вещественными доказательствами» для подготовки их к исследованию; навыками изолирования различных токсических веществ из объектов биологического и небιологического происхождения.

**Эти результаты освоения дисциплины «Основы токсикологии»** достигаются за счет использования в процессе обучения интерактивных методов и технологий формирования данных компетенций у студентов:

лекции с применением мультимедийных технологий, проведение лабораторных работ с использованием лабораторного и химического оборудования, разбор конкретных ситуаций на практических занятиях.

Учебная дисциплина Б1.2.2.7.1. «Основы токсикологии» относится к Блоку 1 базовой части ОПОП. Учебная дисциплина «Основы токсикологии» опирается на знания, полученные в ходе изучения таких дисциплин как: Общая экология, Физика, Химия. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экзопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп; результатов клинических, лабораторных и инструментальных методов обследования пациентов. Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины, готовят студента к освоению профессиональных компетенций.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Продолжительность изучения дисциплины – один семестр.

Изучение дисциплины заканчивается Зачетом.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет машиностроения и транспорта



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.2.2.7.1 Основы токсикологии**

Направление подготовки/специальность - 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки - Инженерная защита окружающей среды

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

Пенза, 2016

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет машиностроения и транспорта**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Козлов Г.В.  
(Подпись) (Фамилия, инициалы)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.2.2.7.1. Основы токсикологии**

Специальность – 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки – Инженерная защита окружающей среды

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения очная

Пенза, 2016

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы токсикологии» является формирование представлений об основных научных положениях токсикологии как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

Задачами формирования знаний по дисциплине «Основы токсикологии» являются

1. Ознакомление студентов с научными основами токсикологии;
2. Рассмотрение вопросов токсикологического нормирования химических веществ, принципы их классификации и сравнительной оценки;
3. Ознакомление студентов с расчетными методами определения токсикологических характеристик;
4. Раскрытие механизм воздействия токсичных веществ на живой организм и последствий, вызванных этими веществами;
5. Ознакомление студентов с наиболее эффективными методами контроля токсичных веществ и с современными методами борьбы с токсическими веществами.

Лекционный курс представляет систематическое изложение теоретических положений и фактического материала современных представлений о токсичности и лабораторных методов исследования химических веществ. Важным условием успешного проведения занятий является демонстрационность, для чего используется мультимедийное сопровождение лекций.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Основы токсикологии» относится к базовой части блока Б1. Дисциплины.

«Основы токсикологии» дисциплина, которая является одной из базовых дисциплин взаимосвязана с дисциплинами: Общая экология, Физика, Химия. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экпатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп;

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Основы токсикологии»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данной специальности:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
ПК-16	способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с	Знать: основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды воздействующие на человека.
		Уметь: определять некоторые

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
	учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции. Владеть: методиками измерений и расчетов.
ПК-17	способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	<p>Знать: - основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений; понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины;</p> <p>- сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p> <p>Уметь: - представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов;</p> <p>- уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности;</p> <p>Владеть: - методами отбора биологического материала, виды</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
		<p>отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала;</p> <p>- видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала;</p> <p>-Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала;</p> <p>-перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>
ПК-22	<p>способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b> научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p> <p><b>уметь:</b> учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p> <p><b>Владеть:</b> методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.</p>

## 4. Структура и содержание дисциплины «Основы токсикологии»

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа					Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка рабочих тетрадей	курсовая работа (проект)	Проверка навыков
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)	Подготовка к экзамену								
1	Тема 1.1 Предмет токсикологии. Краткая история токсикологии. Предмет и задачи токсикологии. Классификация ядов и отравлений.	3	2	4	2	2		4	4				2							
2	Тема 1.2 Характеристика действия ядов. Общие положения, терминология. Факторы, определяющие действие ядов. Теория рецепторов токсичности.	3	4	4	2	2		4	4				4							
3	Тема 1.3 Токсикокинетика. Транспорт ядов через клеточные мембраны. Понятие о мембранотоксинах и болезнях мембран. Токсикокинетические особенности	3	6	4	2	2		4	4				6							

	пероральных, ингаляционных перкутанных, отравлений. Распределение ядов в организме.																		
4	Тема 1.4 Связь строения и состава химических веществ с их токсическим действием. Связь токсичности веществ с его молекулярной массой, размерами и структурой молекул. Зависимость токсичности от входящих в состав вещества химических группировок и атомов. Стереохимическая специфичность биологически активных веществ.	3	8	4	2	2		4	4				8	8					
5	Тема 1.5. Отравление лекарственными препаратами. Отравления алкоголем и его суррогатами. Отравления фосфорорганическими веществами. Отравление щелочами. Отравление окислителями.	3	10	4	2	2		4	4				10						
6	Тема 1.6. Механизмы антидотного эффекта. Характеристика современных антидотов. Антидоты, связывающие токсикант (химические антагонисты). Биохимические антагонисты. Физиологические антагонисты. Модификаторы метаболизма.	3	12	4	2	2		4	4				12						
7	Тема 1.7. Теоретические основы экологической токсикологии. Предмет и задачи экологической токсикологии. Классификация экотоксикантов, влияние химического загрязнения на биоразнообразие и на человека. Основные типы органических	3	14	4	2	2		4	4				14						

	экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы. Основные типы неорганических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы.																			
8	Тема 1.8 Молекулярно-биологические эффекты влияния токсикантов на живые системы. Радиоактивное загрязнение.	3	16	4	2	2		4	4				16							
9	Тема 1.9. Итоговое занятие по разделу (семинар).	3	18	4	2	2		4	4					18	18					
	Общая трудоемкость, в часах			<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>36</b>				Промежуточная аттестация							
													Форма		Семестр					
													Зачет		<b>3</b>					

## 4.2. Содержание дисциплины

Предмет и задачи токсикологии Введение. Предмет, задачи и методы токсикологии. История становления токсикологии как науки. Ее взаимосвязь с другими науками. Основные понятия токсикологии Оценка токсичности веществ. Основные понятия токсикометрии (смертельные, пороговые и эффективные дозы и концентрации, зоны однократного и хронического действия, степень токсичности, коэффициенты опасности внезапного острого ингаляционного отравления).

Основные типы классификаций токсичных веществ и отравлений.

Основные типы классификаций токсичных веществ и отравлений Острые и хронические отравления. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ. Пути поступления токсичных веществ в организм, их распределение и выделение Общие закономерности, определяющие поступление, транспорт, распределение и связывание токсичных веществ в организме. Выделение токсичных веществ из организма.

Метаболизм токсичных веществ Превращение токсичных веществ в организме (метаболизм). Основные типы метаболических превращений. Конъюгация. Детоксикация и летальный синтез. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений Доза и концентрация, время воздействия, физические и химические свойства, пути и скорость проникновения в организм).

Расчет показателей токсичности и ПДК Связь физико-химических характеристик веществ с их токсичностью. Уравнения для расчетов показателей токсичности и ПДК. Изменение токсичности в гомологических рядах органических соединений. Правило Ричардсона. Изменение токсичности с введением различных функциональных групп в молекулу органического соединения. Связь токсичности неорганических соединений с их строением и физико-химическими свойствами. Значение расчетных методов определения параметров токсичности.

Теоретические основы экологической токсикологии. Предмет и задачи экологической токсикологии. Классификация экотоксикантов, влияние химического загрязнения на биоразнообразие и на человека. Основные типы органических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы. Основные типы неорганических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы.

Молекулярно-биологические эффекты влияния токсикантов на живые системы. Радиоактивное загрязнение.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**6.1. План самостоятельной работы студентов**

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
<b>III семестр</b>					
2	Тема 1.1. Предмет токсикологии. Краткая история токсикологии. Предмет и задачи токсикологии. Классификация ядов и отравлений.	Подготовка к аудиторному занятию	Изучить теоретический материал по теме занятия. Ответить на вопросы для самоконтроля в методических рекомендациях.	1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. "Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)." <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html</a> 3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html</a>	4

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
4	Тема 1.2 Характеристика действия ядов. Общие положения, терминология. Факторы, определяющие действие ядов. Теория рецепторов токсичности.	Подготовка к аудиторному занятию	Изучить теоретический материал по теме занятия. Ответить на вопросы для самоконтроля в методических рекомендациях.	1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. "Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)." <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html</a> 3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html</a>	4
6	Тема 1.3 Токсикокинетика. Транспорт ядов через клеточные мембраны. Понятие о мембранотоксинах и болезнях мембран. Токсикокинетические	Подготовка к аудиторному занятию	Изучить теоретический материал по теме занятия. Ответить на вопросы для самоконтроля в методических рекомендациях.	1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. "Токсикология [Электронный	4

№ нед.	Тема	Вид самостоятель ной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол ичество часов
	особенности пероральных, перкутанных, ингаляционных отравлений. Распределение ядов в организме.			ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)."http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html 3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. КалетинойМ. ГЭОТАР-Медиа, 2010.http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html	
8	Тема 1.4 Связь строения и состава химических веществ с их токсическим действием. Связь токсичности веществ с его молекулярной массой, размерами и структурой молекул. Зависимость токсичности от входящих в состав вещества химических группировок и атомов. Стереохимическая специфичность биологически	Подготовка к аудиторному занятию	Изучить теоретический материал раздела. Ответить на вопросы для контрольного занятия. Ответить на тестовые задания по теме раз-дела.	1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html 2. "Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных	4

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
	активных веществ.			заведений)."http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html 3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. КалетинойМ. ГЭОТАР-Медиа, 2010.http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html	
9	Тема 1.5. Отравление лекарственными препаратами. Отравления алкоголем и его суррогатами. Отравления фторорганическими веществами. Отравление щелочами. Отравление окислителями.	Подготовка к аудиторному занятию	Изучить теоретический материал по теме занятия. Ответить на вопросы для самоконтроля в методических рекомендациях.	1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html 2. "Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)."http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html 3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник /	4

№ нед.	Тема	Вид самостоятель ной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол ичество часов
				Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. КалетинойМ. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html</a>	
10	Тема 1.6. Механизмы антидотного эффекта. Характеристика современных антидотов. Антидоты, связывающие токсикант (химические антагонисты). Биохимические антагонисты. Физиологические антагонисты. Модификаторы метаболизма.	Подготовка к аудиторному занятию	Изучить теоретический материал по теме занятия. Ответить на вопросы для самоконтроля в методических рекомендациях.	1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. "Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)." <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html</a> 3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. КалетинойМ. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html</a>	4

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
11	Тема 1.7. Теоретические основы экологической токсикологии. Предмет и задачи экологической токсикологии. Классификация экотоксикантов, влияние химического загрязнения на биоразнообразие и на человека. Основные типы органических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы. Основные типы неорганических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы.	Подготовка к аудиторному занятию	Изучить теоретический материал по теме занятия. Ответить на вопросы для самоконтроля в методических рекомендациях.	1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. "Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)." <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html</a> 3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html</a>	4
12	Тема 1.8 Молекулярно-биологические эффекты влияния токсикантов на живые системы. Радиоактивное загрязнение.	Подготовка к аудиторному занятию	Изучить теоретический материал по теме занятия. Ответить на вопросы для самоконтроля в методических рекомендациях	1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. "Токсикология [Электронный	4

№ нед.	Тема	Вид самостоятель ной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол ичество часов
				<p>ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)."http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html</p> <p>3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. КалетинойМ. ГЭОТАР-Медиа, 2010.http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html</p>	
18	Тема 1.9. Итоговое занятие по темам (семинар).	Подготовка к аудиторному занятию	Изучить теоретический материал раздела. Ответить на вопросы для контрольного занятия. Ответить на тестовые задания по теме раздела.	<p>1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</p> <p>2. "Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных</p>	4

№ нед.	Тема	Вид самостоятель ной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол ичество часов
				заведений)." <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html</a> 3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. КалетинойМ. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html</a>	

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов проводится в соответствии с методическими рекомендациями кафедры физиологии человека:

1. Острые и хронические отравления пестицидами. Микуляк Н.И., Ионичева Л.В., Борисов Г.В. ИИЦ ПГУ 2007.

## 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

### *Контроль освоения компетенций*

п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Собеседование	Раздел 1, 2	ПК-16, ПК-17, ПК-22
2.	Коллоквиум	Раздел 1, 2	ПК-16, ПК-17, ПК-22
3.	Проверка тестов	Раздел 1, 2	ПК-16, ПК-17, ПК-22

### **Примерный вариант теста**

#### **1. Основные понятия токсикологии**

1. Токсикология – это:
2. наука, изучающая строение и функции сложных веществ;
3. наука, изучающая законы взаимодействия организма и яда;
4. наука, изучающая строение и функции органов и их систем;
5. наука, изучающая закономерности протекания химических реакций;
6. наука, изучающая законы функционирования ферментов.

#### **2. В токсикологии обозначены основные направления:**

1. гистологическое, фармацевтическое, анатомическое;
2. функциональное, ботаническое, зоологическое;
3. медицинское, гигиеническое, космическое;
4. теоретическое, гигиеническое, клиническое;
5. профилактическое, радиационное, географическое.

#### **3. Теоретическая токсикология изучает:**

1. основные законы взаимодействия ядов и организма;
2. проблемы определения степени опасности ядов;
3. заболевания, связанные с поступлением токсических веществ в организм;
4. гигиеническую экспертизу токсических веществ;
5. применение лекарственных веществ при отравлениях

#### **4. Профилактическая токсикология изучает:**

1. проблемы определения опасности и разработки мер и способов предотвращения и защиты от токсических веществ;
2. основные законы взаимодействия организма и ядов;
3. распределение токсического вещества в тканях организма;
4. обезвреживание яда в организме;

5. заболевания химической этиологии

**5. Клиническая токсикология изучает:**

1. проблемы определения опасности и разработки мер и способов предотвращения и защиты от токсических веществ;
2. основные законы взаимодействия организма и ядов; распределение токсического вещества в тканях организма;
3. обезвреживание яда в организме;
4. заболевания человека, возникающие вследствие токсического влияния на его организм химических соединений

**6. Фосфоорганические инсектициды (хлорофос, карбофос) относят к группе веществ, вызывающих:**

1. нервно-паралитическое действие;
2. кожно-резорбтивное действие;
3. общетоксическое действие;
4. слезоточивое и раздражающее действие;
5. психотическое действие

**7. Дихлорэтан, иприт, мышьяк и его соединения оказывают:**

1. нервно-паралитическое действие;
2. кожно-резорбтивное действие;
3. общетоксическое действие;
4. слезоточивое и раздражающее действие;
5. психотическое действие

**8. Синильная кислота, угарный газ, алкоголь и его суррогаты, оксиды азота оказывают:**

1. нервно-паралитическое действие;
2. кожно-резорбтивное действие;
3. общетоксическое действие;
4. слезоточивое и раздражающее действие;
5. психотическое действие

**9. Хлорпикрин, адамсит, пары крепких кислот и щелочей оказывают:**

1. нервно-паралитическое действие;
2. кожно-резорбтивное действие;
3. общетоксическое действие;
4. слезоточивое и раздражающее действие;
5. психотическое действие

**10. Наркотические вещества, атропин оказывают:**

1. нервно-паралитическое действие;
2. кожно-резорбтивное действие;
3. общетоксическое действие;
4. слезоточивое и раздражающее действие;
5. психотическое действие

**11. Дигиталис, дигоксин, антидепрессанты, аконит, соли бария, калия являются:**

1. нервными ядами;
2. почечными ядами;
3. печеночными ядами;
4. сердечными ядами;
5. кожными ядами

**12. Хлорпроизводные углеводородов, ядовитые грибы, фенолы, альдегиды являются:**

1. нервными ядами;
2. почечными ядами;
3. печеночными ядами;
4. сердечными ядами;
5. кровяными ядами

**13. Крепкие кислоты и щелочи, соединения тяжелых металлов, мышьяка являются:**

1. нервными ядами;
2. почечными ядами;
3. печеночными ядами;
4. сердечными ядами;
5. желудочно-кишечными ядами

**14. Наркотики, транквилизаторы, снотворные, фосфорорганические вещества, угарный газ, фтивазид, тубазид, алкоголь являются:**

1. нервными ядами;
2. почечными ядами;
3. печеночными ядами;
4. сердечными ядами;
5. кожными ядами

**15. Анилин и его соединения, нитриты, мышьяковистый водород являются:**

1. нервными ядами;
2. кровяными ядами;
3. печеночными ядами;
4. сердечными ядами;
5. кожными ядами

**16. Соединения тяжелых металлов, этиленгликоль, щавелевая кислота являются:**

1. нервными ядами;
2. почечными ядами;
3. печеночными ядами;
4. сердечными ядами;
5. кожными ядами

**17. Токсикометрия – это:**

1. комплекс методов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядовитых соединений;
2. вероятность возникновения неблагоприятных для здоровья эффектов в условиях производства или применения химических соединений;
3. способность некоторых веществ оказывать вредное воздействие на организм;
4. исследование распределения яда в организме;
5. исследование процессов обезвреживания и выведения ядов из организма

**18. Опасность вещества – это:**

1. комплекс методов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядовитых соединений;
2. вероятность возникновения неблагоприятных для здоровья эффектов в условиях производства или применения химических соединений;

3. способность некоторых веществ оказывать вредное воздействие на организм;
4. исследование распределения яда в организме;
5. исследование процессов обезвреживания и выведения ядов из организма

**19. Токсичность – это:**

1. комплекс методов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядовитых соединений;
2. вероятность возникновения неблагоприятных для здоровья эффектов в условиях производства или применения химических соединений;
3. способность некоторых веществ оказывать вредное воздействие на организм; + исследование распределения яда в организме;
4. исследование процессов обезвреживания и выведения ядов из организма

**20. Гигиенический регламент позволяет обосновать:**

1. порог хронического действия;
2. порог острого избирательного действия;
3. порог острого интегрального действия;
4. порог отдаленных эффектов;
5. порог острого специфического действия

**21. Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) показывает**

1. чем ниже концентрация вещества в воздухе и ниже КВИО, тем выше опасность отравления;
2. чем выше концентрация отравляющего вещества в воздухе и выше КВИО, тем выше опасность отравления;
3. чем ниже концентрация вещества в воздухе и выше КВИО, тем ниже опасность отравления;
4. чем ниже концентрация вещества в воздухе и ниже КВИО, тем ниже опасность отравления;
5. чем выше концентрация вещества в воздухе и выше КВИО, тем ниже опасность отравления

**22. Зона острого действия показывает:**

1. чем выше показатель зоны острого действия вещества, чем больше реальная опасность отравления этим веществом;
2. чем ниже показатель зоны острого действия вещества, чем больше реальная опасность отравления этим веществом;
3. чем ниже показатель зоны острого действия вещества, чем ниже реальная опасность отравления этим веществом;
4. чем выше показатель зоны острого действия вещества, чем ниже реальная опасность отравления этим веществом;
5. показатель зоны острого действия не оценивает реальную опасность отравления ядами

**23. Предельно-допустимые концентрации веществ (ПДК) – это:**

1. такие концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
2. такие концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время вызывают у рабочего отклонения от нормального состояния или заболевания, обнаруживаемые современными методами исследования;
3. такие минимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
4. такие максимальные концентрации веществ, которые при действии на организм

неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;  
5. такие концентрации веществ, которые при действии на организм однократно не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования

**24. По степени опасности к 1 классу относят вещества, если их ПДК, мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны:**

1. более 10;
2. 0,1-1,0;
3. 1,0-10;
4. менее 0,1;
5. 10-15

**25. По степени опасности к 2 классу относят вещества, если их ПДК, мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны:**

1. более 10;
2. 0,1-1,0;
3. 1,0-10;
4. менее 0,1;
5. 10-15

**26. По степени опасности к 3 классу относят вещества, если их ПДК, мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны:**

1. более 10;
2. 0,1-1,0;
3. 1,0-10;
4. менее 0,1;
5. 10-15

**27. По степени опасности к 4 классу относят вещества, если их ПДК, мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны:**

1. более 10;
2. 0,1-1,0;
3. 1,0-10;
4. менее 0,1;
5. 10-15

**28. Ориентировочный безопасный уровень воздействия вещества (ОБУВ) – это:**

1. концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
2. концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время вызывают у рабочего отклонения от нормального состояния или заболевания, обнаруживаемые современными методами исследования;
3. минимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
4. максимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
5. временно допустимые концентрации, установленные расчетными методами

**29. Выбрать правильную последовательность.**

**Стандартная схема выполнения химико-токсикологического анализа включает:**

1. выделение токсикантов, очистка токсикантов, качественное обнаружение, количественное определение
2. количественное определение, выделение токсикантов, качественное обнаружение, очистка токсикантов
3. качественное обнаружение, очистка токсикантов, количественное определение, выделение токсикантов
4. выделение токсикантов, качественное обнаружение, количественное определение, очистка токсикантов

**30. Для выделения алкалоидов применяют методы с использованием:**

1. щелочной воды
2. органических растворителей
3. дистилляции с водяным паром
4. подкисленного этанола

**31. Для выделения органических кислот применяют методы с использованием:**

1. органических растворителей
2. щелочной воды
3. дистилляции с водяным паром
4. подкисленного этанола

**32. Для выделения пестицидов применяют методы с использованием:**

1. органических растворителей
2. щелочной воды
3. дистилляции с водяным паром
4. подкисленного этанола

**33. Газожидкостная хроматография является методом:**

1. качественного и количественного анализа токсикантов
2. качественного анализа токсикантов
3. количественного анализа  
выделения и очистки токсикантов

**34. Капельный анализ является методом:**

1. качественного и количественного анализа токсикантов
2. качественного анализа токсикантов
3. количественного анализа
4. выделения и очистки токсикантов

**35. Возгонка и перекристаллизация являются методами:**

1. качественного и количественного анализа токсикантов
2. качественного анализа токсикантов
3. количественного анализа
4. выделения и очистки токсикантов

**36. Химический анализ производственных ядов в воздухе рабочей зоны состоит из:**

1. количественное определение, извлечение вещества, отбор проб воздуха
2. отбор проб воздуха, извлечение вещества, его количественное определение +
3. количественное определение, отбор проб воздуха
4. извлечение вещества, количественное определение

**37. Отбор проб веществ в воздухе рабочей зоны, методы определения которых позволяют обнаружить 0,5 ПДК, проводят в течение:**

1. 10 минут
2. 5 минут
3. 15 минут
4. 30 минут

**38. Отбор проб веществ в воздухе рабочей зоны, методы определения которых не позволяют обнаружить 0,5 ПДК, проводят в течение:**

1. 10 минут

2. 5 минут
3. 15 минут
4. 30 минут

**39. Отбор проб веществ в воздухе рабочей зоны с остронаправленным механизмом действия проводят в течение:**

1. 10 минут
2. 5 минут
3. 15 минут
4. 30 минут

**40. Для анализа токсикантов, вызывающие отравления при поступлении через кожу смывы проводят:**

1. в начале смены, в середине смены
2. в середине смены, в конце смены
3. через час после начала смены и в конце смены
4. через час после начала смены и в середине смены

#### ***Критерии оценивания теста***

«Отлично» («5») – 91% и более правильных ответов на тестовые задания.

«Хорошо» («4») – 81-90% правильных ответов на тестовые задания.

«Удовлетворительно» («3») – 71-80% правильных ответов на тестовые задания.

«Неудовлетворительно» («2») – 70% и менее правильных ответов на тестовые задания.

#### ***Примерные вопросы для контрольных занятий***

1. На какие группы подразделяются ядовитые вещества в химико-токсикологическом анализе?
2. Особенности химико-токсикологического анализа.
3. Права и обязанности эксперта-химика.
4. Почему отрицательные результаты предварительных проб имеют значение в СХЭ?
5. Можно ли провести резкую границу между понятиями «лекарственный препарат» и «яд»?
6. Какие отравления называют острыми, бытовыми, криминальными?
7. Рецепторы и их взаимодействие с ядами.
8. Что такое избирательная токсичность?
9. Алкоголизм, наркомания, токсикомания и роль токсикологической химии в борьбе с этими негативными последствиями.
10. Влияние pH среды на связывание алкалоидов и других органических соединений основного характера с белковыми веществами и на разложение образовавшихся при этом соединений.
11. Каково влияние электролитов на экстракцию химических соединений?
12. Что такое азеотропные смеси?
13. Какие реакции применяются для обнаружения формальдегида?
14. Этапы проведения химико-токсикологического исследования.
15. Предварительные испытания анализируемой пробы. Виды предварительных испытаний.
16. За счет каких функциональных молекул белковых веществ происходит связывание катионов «металлических ядов»?
17. Правила техники безопасности при использовании хлорной кислоты для минерализации биологического материала.
18. Токсичность соединений свинца.
19. Токсичность соединений селена.
20. Биотики. Физико-химические основы токсичности.
21. Какие реакции применяются для обнаружения нитритов и аммиака?

22. Метаболические изменения как первая стадия выведения химических веществ, синергизм и антагонизм.
23. Биохимические различия, способствующие избирательной токсичности.
24. Яды и противоядия: история развития.
25. Синильная кислота. Цианиды.
26. Антидоты.
27. Ядохимикаты и методы их химико-токсикологического анализа.
28. Нанотехнологии в криминалистике. Иммуноанализ.
29. Отравления и их классификация. Посмертные изменения лекарственных веществ и ядов.
30. Наркотики. Опий: основные алкалоиды, метаболизм, биотрансформация. Профилактика наркомании.
31. Наркотики. Галлюциногены: классификация, эффекты передозировки. ЛСД. Профилактика наркомании.
32. Галлюциногены: классификация, эффекты передозировки. Псилоцибин, псилоцин. Профилактика отравлений.
33. Наркотики. Синтетические средства. Метилendioксипроизводные амфетамина. Профилактика наркомании.
34. Наркотики. Синтетические средства. Фентанил и его аналоги. Профилактика наркомании.
35. Наркотики. Метадон. Профилактика наркомании.
36. Наркотики. Кокаин. Действие кокаина на организм. Профилактика наркомании.
37. Наркотики. Стимуляторы. Метамфетамин. Амфетамин. Профилактика наркомании.
38. Отравляющие вещества нервно – паралитического действия: зарин, зоман, V – газы.
39. Отравляющие вещества кожно – нарывного действия: сернистый иприт, азотистый иприт, люизит.
40. Лектины: распространение, действие на организм. Ригин.
41. Токсины растительного происхождения: классификация, распространение, действие на организм. Алкалоиды.
42. Токсины растительного происхождения: классификация, распространение, действие на организм. Эфирные масла.
43. Токсины растительного происхождения. Цианогенные гликозиды: распространение, действие на организм.
44. Безопасность пищевой продукции. Микотоксины.
45. Барбитураты. Фармакокинетика и метаболизм.
46. Антидепрессанты. Фармакокинетика и метаболизм.
47. Зоотоксины. Яды змей: строение, физико-химические свойства, действие на организм. Профилактика отравлений.
48. Зоотоксины. Яд актиний и медуз: строение, физико-химические свойства, действие на организм. Профилактика отравлений.
49. Токсикология минеральных ядов.
50. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов питания при отравлениях животных.

#### ***Критерии оценивания собеседования на контрольных занятиях***

- «**Отлично**» – рассказ полный, грамотный, логичный; свободное владение медицинской терминологией; ответы на дополнительные вопросы четкие краткие.
- «**Хорошо**» – рассказ недостаточно логичный с единичными ошибками в частностях; единичные ошибки в медицинской терминологии; ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно четкие.
- «**Удовлетворительно**» – рассказ недостаточно грамотный, неполный, с ошибками в деталях; ошибки в медицинской терминологии; ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в частностях.
- «**Неудовлетворительно**» – рассказ неграмотный, неполный, с грубыми ошибками; незнание медицинской терминологии; ответы на дополнительные вопросы

неправильные.

*Примерные вопросы к зачету*

1. Предмет и задачи токсикологии.
2. Характеристика основных направлений токсикологии.
3. Характеристика основных параметров токсикометрии.
4. Классификация ядов.
5. Основные принципы классификации отравлений.
6. Стадии острых отравлений.
7. Факторы, определяющие развитие острых отравлений.
8. Механизмы воздействия ядов на организм и их типы.
9. Теория рецепторов токсичности.
10. Характеристика связи яда с рецептором.
11. Транспорт ядов через клеточные мембраны.
12. Понятие о мембранотоксинах и болезнях мембран.
13. Токсикокинетические особенности пероральных отравлений.
14. Токсикокинетические особенности ингаляционных отравлений.
15. Токсикокинетические особенности перкутанных отравлений.
16. Связь токсичности вещества с его молекулярной массой, размерами и структурой молекул.
17. Зависимость токсичности от входящих в состав вещества химических группировок и атомов.
18. Распространение отравлений лекарственными препаратами.
19. Отравления препаратами психотропного действия (барбитураты).
20. Хронические отравления лекарственными препаратами.
21. Острое алкогольное отравление.
22. Отравления суррогатами алкоголя.
23. Распространение острых отравлений ФОВ.
24. Отравление фосфорорганическими веществами (общие токсикологические сведения).
25. Хроническое отравление ФОВ.
26. Распространение отравлений веществами прижигающего действия.
27. Отравления уксусной кислотой.
28. Отравления неорганическими кислотами.
29. Отравления щелочами.
30. Отравления окислителями.
31. Распространение отравлений соединениями тяжелых металлов.
32. Отравления соединениями тяжелых металлов (общие токсикологические сведения).
33. Особенности хронических отравлений соединениями тяжелых металлов.
34. Распространение отравлений ядовитыми газами.
35. Острые отравления монооксидом углерода.
36. Отравления сероводородом.
37. Отравления сероуглеродом.
38. Отравления животными ядами.
39. Отравления растительными ядами.
40. Яды в воздухе.
41. Яды в воде и пище.
42. Основные типы органических экотоксикантов, их источники.
43. Основные типы неорганических экотоксикантов, их источники.
44. Токсиканты и их специфические биогеохимические особенности.
45. Факторы окружающей среды, влияющие на токсичность химических веществ.
46. Молекулярно-биологические эффекты влияния токсикантов на живые системы.
47. Радиоактивное загрязнение.
48. Характеристика современных антидотов.
49. Механизмы антидотного действия.

### **Критерии оценивания ответа на зачете**

Минимальное количество баллов для допуска на зачет – 36 баллов.

Максимальное количество баллов для допуска на зачет – 60 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент на зачете 40 баллов.

Итоговый балл складывается из баллов текущего рейтинга и баллов, полученных на зачете.

Шкала пересчета итогового рейтингового балла в оценку по 5-балльной системе.

Рейтинговый балл	Критерии оценивания на зачете	Результат зачета
> 60	полные или неполные правильные ответы на вопросы для зачета; умение обосновывать свои ответы; полные или неполные правильные ответы на дополнительные вопросы	Зачтено
< 60	неправильные ответы на вопросы для зачета; неспособность ответить на дополнительные вопросы; неподготовленность студента к зачету	Незачтено

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **дисциплины**

#### *а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений). <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

#### *б) Дополнительная литература:*

1. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс] / Н.И. Калетина М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. Калетиной М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

#### *в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы*

1. Сайт кафедры [http://dep\\_fizch.pnzgu.ru/](http://dep_fizch.pnzgu.ru/)
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru/>

4. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru>  
 5. <http://bme.newmail.ru/> Большая медицинская энциклопедия  
 6. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория 10 – 310, 10 корпус ПГУ, 19,3 м <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мультимедийные средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер).</li> <li>- Доска учебная</li> <li>-Комплект электронных презентаций/слайдов лекций.</li> <li>-Комплект тестов по разделам дисциплины и дисциплине в целом.</li> <li>- Демонстрационные таблицы.</li> <li>- Учебные пособия.</li> <li>- Лабораторное приборы, оборудование, инструментарий, посуда.</li> <li>- стол учебный – 12 шт.</li> <li>- стулья – 24 шт.</li> </ul>
2.	Аудитория 10 – 311, 10 корпус ПГУ, 19,3 м <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мультимедийные средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер).</li> <li>- Доска учебная</li> <li>-Комплект электронных презентаций/слайдов лекций.</li> <li>- Комплект тестов по разделам дисциплины и дисциплине в целом.</li> <li>- Демонстрационные таблицы.</li> <li>- Учебные пособия.</li> <li>- Лабораторное приборы, оборудование, инструментарий, посуда.</li> <li>- стол учебный – 9 шт.</li> <li>- стулья – 18 шт.</li> </ul>

Рабочая программа дисциплины «Основы токсикологии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности 20.03.01 Техносферная безопасность

Программу составил:

к.б.н., доцент кафедры «Физиология человека» О.И. Анфиногенова 

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры «Физиология человека» ПГУ.

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Зав. кафедрой  (Н.И. Микуляк)

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедры

 (Н.Н. Вершинин)

Программа одобрена методической комиссией ФМТ ПГУ.

Протокол № 1 от «30» 09 2016 года

Председатель методической комиссии  (О.Н. Логинов)

Рабочая программа дисциплины «Основы токсикологии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности 20.03.01 Техносферная безопасность

Программу составил:

к.б.н., доцент кафедры «Физиология человека» О.И. Анфиногенова \_\_\_\_\_

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры «Физиология человека» ПГУ.

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (Н.И. Микуляк)

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедры

\_\_\_\_\_ (Н.Н. Вершинин)

Программа одобрена методической комиссией ФМТ ПГУ.

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ (О.Н. Логинов)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет машиностроения и транспорта

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета



(Подпись)

« 3 »

Козлов Г.В.  
(Фамилия, инициалы)

10 201 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.2.2.7.1. «Основы токсикологии»**

Направление подготовки/специальность – 20.03.01 Техносферная  
безопасность

Профиль подготовки – Инженерная защита окружающей среды

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения - очная

Пенза, 2016

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет машиностроения и транспорта**

УТВЕРЖДЕН

Декан факультета

\_\_\_\_\_ Козлов Г.В.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. , протокол № \_\_\_\_

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.2.2.7.1. Основы токсикологии**

Направление подготовки/специальность – 20.03.01 Техносферная безопасность  
Профиль подготовки – Инженерная защита окружающей среды  
Квалификация (степень) выпускника – бакалавр  
Форма обучения - очная

Пенза, 2016

Составитель:  О.И. Анфиногорова

Экспертная группа членов методической комиссии факультета машиностроения и транспорта ПГУ в составе:

1. Вершинин Н.Н.
2. Безбородова О.Е.
3. Николаева С.Н.

провела экспертизу фонда оценочных средств по дисциплине «Основы токсикологии».

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** ФОС соответствует

- целям и задачам освоения дисциплины;
- формам текущего контроля и промежуточной аттестации, определенным рабочей программой дисциплины и учебным планом;
- основной профессиональной образовательной программе;
- требованиям ФГОС ВО.

Экспертное заключение утверждено на заседании методической комиссии факультета машиностроения и транспорта ПГУ, протокол № 54-1 от «02» сентября 2016 г.

Зав. кафедрой  Н.Н. Вершинин

Составитель: \_\_\_\_\_ О. И. Анфиногенова

Экспертная группа членов методической комиссии факультета машиностроения и транспорта ПГУ в составе:

1. Вершинин Н.Н.
2. Безбородова О.Е.
3. Николаева С.Н.

провела экспертизу фонда оценочных средств по дисциплине «Основы токсикологии».

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** ФОС соответствует

- целям и задачам освоения дисциплины;
- формам текущего контроля и промежуточной аттестации, определенным рабочей программой дисциплины и учебным планом;
- основной профессиональной образовательной программе;
- требованиям ФГОС ВО.

Экспертное заключение утверждено на заседании методической комиссии факультета машиностроения и транспорта ПГУ, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Н. Вершинин

**ПАСПОРТ**  
**фонда оценочных средств**  
**по дисциплине Основы токсикологии**

1. Модели контролируемых компетенций:

**Целью освоения** дисциплины Основы токсикологии является приобретение студентами знаний о токсичности химических веществ, их классификации, о механизмах действия, индивидуальной и видовой специфичности ответа и избирательной токсичности химических соединений.

**Задачи** изучения дисциплины Основы токсикологии заключаются в следующем – изучить в процессе лекционных и семинарских занятий:

- механизмы токсичности химических соединений, методов выделения, обнаружения и количественного определения токсических веществ с использованием современных инструментальных методов исследования.

- сформировать представления о взаимосвязях функционирования систем организма и избирательной токсичности химических соединений.

- Дать представления о значении профилактики нарушений гармоничного развития организма и сохранения здоровья населения.

- Приобрести навыки и умения в постановке современных лабораторных методов химико-токсикологического анализа и судебно-химической экспертизы. Лекционный курс представляет систематическое изложение теоретических положений и фактического материала современных представлений о токсичности и лабораторных методов исследования химических веществ. Важным условием успешного проведения занятий является демонстрационность, для чего используется мультимедийное сопровождение лекций.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью 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 (ПК-16);

- способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);

- способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-22)

- В ходе изучения дисциплины «Основы токсикологии» студенты **усваивают знания** о механизмах токсичности химических соединений, методов выделения, обнаружения и количественного определения токсических веществ с использованием современных инструментальных методов исследования.

- представлении о взаимосвязях функционирования систем организма и избирательной токсичности химических соединений.

- представлениях о значении профилактики нарушений гармоничного развития организма и сохранения здоровья населения.

На основе приобретенных знаний **формируются умения** правильно

осуществлять аналитическую диагностику острых отравлений с учетом особенностей проведения химико-токсикологического анализа в условиях оказания экстренной помощи людям с острыми отравлениями; осуществлять аналитическую диагностику наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма человека; интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа применительно к исследованию биологических объектов, учитывая процессы биотрансформации токсических веществ и возможности аналитических методов исследования;

**Приобретаются навыки владения** работы с биологическими объектами, «вещественными доказательствами» для подготовки их к исследованию; навыками изолирования различных токсических веществ из объектов биологического и небиологического происхождения.

результатов клинических, лабораторных и инструментальных методов обследования пациентов.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Предмет и задачи токсикологической химии, ее связь с другими дисциплинами.	ПК-16, ПК-17, ПК-22	Коллоквиум, Собеседование, Тесты
2.	Классификация ядов. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений	ПК-16, ПК-17, ПК-22	Коллоквиум, Собеседование, Тесты
3.	Отравления и их классификация.	ПК-16, ПК-17, ПК-22	Коллоквиум, Собеседование, Тесты
4.	Аналитическая токсикология.	ПК-16, ПК-17, ПК-22	Коллоквиум, Собеседование, Тесты
5.	Аналитическая диагностика алкоголизма, наркоманий и токсикоманий	ПК-16, ПК-17, ПК-22	Коллоквиум, Собеседование, Тесты
6.	Лекарственные интоксикации.	ПК-16, ПК-17, ПК-22	Коллоквиум, Собеседование, Тесты
7.	Ангионеврология головы и шеи	ПК-16, ПК-17, ПК-22	Коллоквиум, Собеседование, Тесты
8.	Ангионеврология конечностей	ПК-16, ПК-17, ПК-22	Коллоквиум, Собеседование, Тесты
9.	Ангионеврология внутренних органов и стенок полостей	ПК-16, ПК-17, ПК-22	Коллоквиум, Собеседование, Тесты

УТВЕРЖДЕНЫ  
на заседании кафедры  
«Физиология человека»  
« 5 » сентября 20 16 г., протокол №  
1  
Зав. кафедрой Н.И. Микуляк

## Вопросы к зачету

### по дисциплине «Основы токсикологии»

1. Вредное вещество (яд) и его токсическое действие: классификации токсических веществ; классификация форм токсического процесса на уровне целостного организма; интоксикация (отравление). Стадии и периоды интоксикации.

2. Факторы, влияющие на чувствительность биологических объектов к воздействию вредных веществ. Способность к авторегуляции. Гомеостаз биологического объекта: видовые различия чувствительности к ядам; влияние пола на токсический процесс; возраст и токсический процесс; биоритмы и токсический эффект.

3. Классификация вредных веществ и отравлений. Избирательная токсичность. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ.

Основные виды специфического действия: классификации токсических веществ; токсический процесс и механизм его развития; интоксикация (отравление) и ее виды; транзиторные токсические реакции; специальные токсические процессы и его группы.

4. Понятие о рецепторе. Понятие типа связи «Вредное вещество-Рецептор» на проявление токсичности: рецептор или структура-мишень, их классификация и характеристика; химизм реакции токсикант — рецептор.

5. Стадии взаимодействия вещества с биологическим объектом: Биологические барьеры и их основные свойства. Стадии преодоления биологических барьеров; Резорбция. Характеристика структур, участвующих в резорбции токсикантов; Распределение. Транспорт веществ кровью, механизм поступления в ткани; Элиминация. Механизмы регулирующие процессы экскреции. Характеристика фаз биотрансформации.

6. Адаптация и компенсация при взаимодействии вредных веществ. Кривая «доза-эффект». Комбинированное, комплексное и сочетанное действие вредных веществ во внешней среде на биологический объект: фазы организма на хронические воздействия ВВ при привыкании; кривая «Доза-Эффект» и ее характеристика; комбинированное, комплексное и сочетанное действие вредных веществ во внешней среде на биологический объект.

7. Методы токсикометрии. Параметры токсикометрии. Основные токсикометрические зависимости. Кинетика токсичного эффекта: Токсикометрия, определение. Токсикометрические показатели; Уровни эффектов при действии токсиканта; Методы определения доз и концентраций.

8. Связи состава, строения и свойств химических соединений с показателями токсичности: Свойства ксенобиотика, от которых зависит его токсичность; Свойства биологических барьеров, от которых зависит его токсичность.

9. Механизм воздействия на организм некоторых химических веществ, широко используемых в промышленности: характеристика органических растворителей; характеристика токсичных газообразных веществ; Металлы и их соединения; производственная пыль и ее классификация; механические колебания их классификации и характеристики; воздействие канцерогенных веществ на организм.

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры «Физиология человека

\_\_\_ сентября 2016 протокол № 1

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.И. Микуляк

### Вопросы к зачету

#### по дисциплине «Основы токсикологии»

1. Вредное вещество (яд) и его токсическое действие: классификации токсических веществ; классификация форм токсического процесса на уровне целостного организма; интоксикация (отравление). Стадии и периоды интоксикации.

2. Факторы, влияющие на чувствительность биологических объектов к воздействию вредных веществ. Способность к авторегуляции. Гомеостаз биологического объекта: видовые различия чувствительности к ядам; влияние пола на токсический процесс; возраст и токсический процесс; биоритмы и токсический эффект.

3. Классификация вредных веществ и отравлений. Избирательная токсичность. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ.

Основные виды специфического действия: классификации токсических веществ; токсический процесс и механизм его развития; интоксикация (отравление) и ее виды; транзиторные токсические реакции; специальные токсические процессы и его группы.

4. Понятие о рецепторе. Понятие типа связи «Вредное вещество-Рецептор» на проявление токсичности: рецептор или структура-мишень, их классификация и характеристика; химизм реакции токсикант — рецептор.

5. Стадии взаимодействия вещества с биологическим объектом: Биологические барьеры и их основные свойства. Стадии преодоления биологических барьеров; Резорбция. Характеристика структур, участвующих в резорбции токсикантов; Распределение. Транспорт веществ кровью, механизм поступления в ткани; Элиминация. Механизмы регулирующие процессы экскреции. Характеристика фаз биотрансформации.

6. Адаптация и компенсация при взаимодействии вредных веществ. Кривая «доза-эффект». Комбинированное, комплексное и сочетанное действие вредных веществ во внешней среде на биологический объект: фазы организма на хронические воздействия ВВ при привыкании; кривая «Доза-Эффект» и ее характеристика; комбинированное, комплексное и сочетанное действие вредных веществ во внешней среде на биологический объект.

7. Методы токсикометрии. Параметры токсикометрии. Основные токсикометрические зависимости. Кинетика токсичного эффекта: Токсикометрия, определение. Токсикометрические показатели; Уровни эффектов при действии токсиканта; Методы определения доз и концентраций.

8. Связи состава, строения и свойств химических соединений с показателями токсичности: Свойства ксенобиотика, от которых зависит его токсичность; Свойства биологических барьеров, от которых зависит его токсичность.

9. Механизм воздействия на организм некоторых химических веществ, широко используемых в промышленности: характеристика органических растворителей; характеристика токсичных газообразных веществ; Металлы и их соединения; производственная пыль и ее классификация; механические колебания их классификации и характеристики; воздействие канцерогенных веществ на организм.

10. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения и жизнедеятельность экосистем: комплексное действие воздушной среды на организм; электрическое состояние воздушной среды; химический состав воздуха, его влияние на организм; влияние

загрязнения атмосферного воздуха на санитарные условия жизни в городах; солнечная радиация и ее гигиеническое значение.

11. Влияние загрязнения водных объектов на здоровье населения и жизнедеятельность экосистем: виды источников водоснабжения и их санитарно-гигиеническая характеристика; гигиенические требования к качеству питьевой воды; гигиеническая характеристика систем хозяйственно-питьевого водоснабжения, методы повышения качества воды.

12. Влияние загрязнения почвы на здоровье населения и жизнедеятельность экосистем: гигиеническое значение состава и свойства почвы; геохимическое и токсикологическое значение почвы; санитарная охрана почвы, гигиенические основы очистки населенных мест; гигиенические требования к очистке населенных мест.

13. Гигиеническое регламентирование загрязнения окружающей среды: гигиеническое нормирование химических веществ в атмосферном воздухе населенных мест; гигиеническое нормирование химических веществ в воздухе рабочей зоны; гигиеническое нормирование химических веществ в водной среде; гигиеническое регламентирование химических веществ в почве; гигиеническое нормирование химических веществ в продуктах питания.

14. Уровни биологического действия и системы токсических характеристик. Переход от пороговых величин к ПДК. Коэффициент запаса.

15. Кумуляция, сенсibilизация, толерантность, аддитивность, синергизм и антогонизм при воздействии вредных факторов окружающей среды.

16. Лекарства в организме. Реакция организма на токсическое воздействие распространенных веществ.

17. Основные формы и специфика последствий воздействия ионизирующих излучений на биологические объекты. Механизмы биологического действия ионизирующих излучений на живые организмы.

18. Устойчивость биологических объектов к воздействию ионизирующих излучений. Внешнее и внутреннее облучение. Основные принципы нормирования воздействия ионизирующих излучений на организм человека.

### ***Критерии оценивания ответа на зачете***

Минимальное количество баллов для допуска на зачет – 36 баллов.

Максимальное количество баллов для допуска на зачет – 60 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент на зачете - 40 баллов.

Итоговый балл складывается из баллов текущего рейтинга и баллов, полученных на зачете.

Шкала пересчета итогового рейтингового балла в оценку по 5-балльной системе.

Рейтинговый балл	Критерии оценивания на зачете	Результат зачета
$60 \geq$	полные или неполные правильные ответы на вопросы для зачета; умение обосновывать свои ответы; полные или неполные правильные ответы на дополнительные вопросы	Зачтено
$\leq 60$	неправильные ответы на вопросы для зачета; неспособность ответить на дополнительные вопросы; неподготовленность студента к зачету	Незачтено

Шкала пересчета итогового рейтингового балла в оценку по 5-балльной системе.

Рейтинговый балл	Оценка по 5-балльной системе за экзамен	Критерии оценивания на зачете	Результат зачета
------------------	---	-------------------------------	------------------

87-100	Отлично	полные и правильные ответы на вопросы для зачета; умение обосновывать свои ответы; полные и правильные ответы на дополнительные вопросы	Зачтено
73-86	Хорошо	полные и правильные ответы на вопросы для зачета; правильные, но неполные ответы на дополнительные вопросы	
60-72	Удовлетворительно	неполные ответы на вопросы для зачета; неполные ответы на дополнительные вопросы; неумение обосновывать свои ответы	
≤ 60	Неудовлетворительно	неправильные ответы на вопросы для зачета; неспособность ответить на дополнительные вопросы; неподготовленность студента к зачету	Незачтено



## УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры «Физиология человека»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.И. Микуляк

### Вопросы к собеседованию и коллоквиумам

1. Классификация факторов окружающей среды.
2. Вредное вещество.
3. Направления токсикологии.
4. Объекты воздействия вредных веществ.
5. Гомеостаз.
6. Общая классификация вредных веществ.
7. Специальная классификация вредных веществ.
8. Классификация веществ по Лазареву.
9. Классификация отравлений.
10. Рецепторы.
11. Пути поступления вредных веществ.
12. Детоксикация ядов.
13. Основные типы связей и проявление токсичности.
14. Классы токсичности.
15. Абсолютно смертельная доза.
16. Средняя смертельная доза.
17. Доза, уровень дозы.
18. Графический (по Беренсу) способ определения средней смертельной дозы.
19. Расчетные способы определения средней смертельной дозы. (по Першину и Керберу).
20. Способы определения средней смертельной дозы.
21. Понятие о ксенобиотиках и заменяющих веществах.
22. Механизм действия отравляющих веществ.
23. Меры предосторожности при работе с метанолом.
24. Пороги вредного действия веществ.
25. Прочность и обратимость связи «яд-рецептор».
26. Летальный синтез.
27. Токсичность вещества.
28. Опасность вещества.
29. Токсикокинетика.
30. Адаптация.
31. Кумуляция: материальная и функциональная.
32. Коэффициент кумуляции.
33. Индекс кумуляции.
34. Комплексное действие ядов.
35. Сочетанное действие ядов.
36. Комбинированное действие ядов.
37. Среднее время гибели животных (TL50).
38. Допустимые остаточные количества вредных веществ (ДОК).
39. Коэффициент возможного ингаляционного отравления
40. Предельно-допустимая концентрация (ПДК).
41. Допустимое суточное поступление вредных веществ (ADL).
42. Допустимое поступление за неделю (AWL).
43. Нитросоединения – токсиканты окружающей среды.

44. Яды в нашей пище.
45. Отравление солями тяжелых металлов.
46. SO<sub>2</sub> - как токсикант окружающей среды.
47. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.
48. Токсичность вещества по Габеру.
49. Иерархический ряд.
50. Какими свойствами должно обладать любое вещество для того, чтобы производить биологическое действие.
51. Понятие об экологическом нормировании.
52. Система экологических нормативов.
53. Нормативы качества окружающей среды.
54. Нормативы предельно-допустимого вредного воздействия на окружающую природную среду.
55. Нормативы использования природных ресурсов.
56. Нормативы санитарно- защитных зон.
57. Экологические стандарты.
58. Каково будущее промышленной экологии?
59. Что такое качество окружающей среды?
60. Какова роль и значение экологического нормирования?
61. Что означает аббревиатура ПДС, ПДВ, ВСВ и ПДН?
62. Принципы нормирования вредных веществ в почве.
63. Почему требования к качеству вод в водоемах, которые используются для рыбозаводства, более жесткие, чем таковые для водных объектов?
64. Соотношение величин риска в разных областях деятельности человека.
65. Принципы нормирования вредных веществ в водной среде.
66. Принципы нормирования вредных веществ в атмосферном воздухе.
67. Принципы нормирования вредных веществ в Пищевых продуктах.

#### ***Критерии оценивания ответа на собеседовании и коллоквиуме***

- «**Отлично**» – ответ полный, грамотный, логичный; свободное владение терминологией.
- «**Хорошо**» – ответ недостаточно логичный с единичными ошибками в частностях; единичные ошибки в терминологии.
- «**Удовлетворительно**» – ответ недостаточно грамотный, неполный, с ошибками в деталях; ошибки в терминологии.
- «**Неудовлетворительно**» – ответ неграмотный, неполный, с грубыми ошибками; незнание терминов.

## Фонд тестовых заданий

### По дисциплине «Основы токсикологии» Оценка освоения компетенции ПК- 16, 17, 22

#### **1. Токсичность - это:**

1. способность химических веществ вызывать механическим путем повреждение или гибель биосистем;
2. высокая чувствительность организма к действию отравляющего вещества;
3. вероятность неблагоприятного воздействия химического вещества на организм.

#### **2. Формирование и развитие реакций биосистемы на действие токсиканта, приводящих к ее повреждению или гибели, - это:**

1. токсический процесс;
2. механизм действия токсиканта;
3. токсический эффект.

#### **3. Стойкие изменения реактивности организма на воздействие патогенных факторов окружающей среды, в том числе и химических, имеют название:**

1. транзиторная токсическая реакция;
2. аллобиоз;
3. заболевания;
4. функциональные реакции.

#### **4. Раздел токсикологии, который изучает систему принципов и методов количественной оценки токсичности, называется:**

1. токсикодинамика;
2. токсикокинетика;
3. токсикометрия.

#### **5. В основе методов определения токсичности лежит нахождение зависимости:**

1. время - доза;
2. доза - эффект.

#### **6. Центральная точка кривой «доза - эффект» отражает:**

1. значение максимальной дозы;
2. величину среднеэффективной дозы;
3. величину пороговой дозы.

#### **7. Количество вещества, попавшее во внутренние среды организма и вызвавшее токсический эффект, называется:**

1. токсической концентрацией (C);
2. токсодозой (W);
3. токсической дозой (D).

#### **8. Количество вещества, находящееся в единице объема (массы) объекта окружающей среды, при контакте с которым развивается токсический эффект, называется:**

1. токсической концентрацией (C);
2. токсодозой (W);
3. токсической дозой (D).

#### **9. Количество вещества, вызывающее нарушение дееспособности (транзиторные токсические реакции), - это:**

1. пороговая доза;
2. смертельная доза;
3. непереносимая (выводящая из строя) доза;
4. максимальная несмертельная токсодоза.

#### **10. Характер наклона кривой «доза - эффект» свидетельствует о: величине токсической дозы;**

1. разбросе доз, вызывающих изучаемый эффект;
2. характере распределения вещества в организме.

**11. Пороговыми дозами (концентрациями) называются:**

1. дозы (концентрации), не вызывающие эффектов, выявляемых современными методами исследования;
2. наименьшие дозы (концентрации), вызывающие начальные проявления токсического процесса;
3. наименьшие дозы (концентрации), вызывающие гибель животных в эксперименте.

**12. Токсикокинетика - это раздел токсикологии, который изучает:**

1. электронное строение химических соединений;
2. поступление химических веществ в организм;
3. природу связей в химических соединениях;
4. транспортировку химических веществ;
5. распределение в организме химических веществ;
6. превращение и выведение химических веществ из организма.

**13. Какие характеристики биологических барьеров влияют на токсикокинетическую**

**веществ:**

1. суммарная площадь и толщина;
2. размеры имеющихся пор;
3. наличие механизмов активного и облегченного транспорта.

**14. Наиболее высокую специфичность в переносе токсикантов через биологические мембраны обеспечивает:**

1. простая диффузия;
2. осмос;
3. фильтрация;
4. активный транспорт;
5. рецепторобусловленный эндоцитоз.

**15. Наличие сравнительно большого количества пор делает мембрану капилляров хорошо проницаемой:**

1. для липофильных веществ;
2. для водорастворимых веществ.

**16. Процесс проникновения токсикантов из внешней среды в кровь или лимфу -**

**это:**

1. элиминация;
2. экскреция;
3. резорбция;
4. биотрансформация.

**17. Через кожные покровы плохо проникают вещества:**

1. липофильные;
2. гидрофильные.

**18. Алкалоиды (слабые основания) лучше всасываются:**

1. в желудке;
2. в тонкой кишке;
3. одинаково проникают через слизистые оболочки желудка и тонкой кишки.

**19. Вещества, хорошо растворимые в липидах:**

1. с трудом проникают через гематоэнцефалический барьер;
2. хорошо проникают через гематоэнцефалический барьер.

**20. Распределение ксенобиотиков в организме - это:**

1. метаболические превращения ядовитых веществ;
2. элиминация токсических веществ;
3. процесс перехода токсикантов из крови в ткани и органы и обратно.

**21. Процесс увеличения активности токсиканта в ходе его метаболизма называется:**

1. детоксикацией;
2. трансформацией;
3. биоактивацией (токсификацией).

**22. Чем обусловлено плохое выделение с мочой жирорастворимых веществ:**

1. изменением pH;
2. плохой растворимостью в воде;
3. снижением образования первичной мочи;
4. нарушением реабсорбции натрия;
5. всем перечисленным.

**23. Слабые кислоты лучше выделяются, если реакция мочи:**

1. кислая;
2. щелочная;
3. нейтральная;
4. не влияет.

**24. Токсикодинамика - это раздел токсикологии, который изучает:**

1. способы нейтрализации отравляющих веществ;
2. механизмы токсического действия и закономерности формирования токсического процесса;
3. способы дезактивации зараженных территорий;
4. методологию оценки токсичности.

**25. Механизм токсического действия - это:**

1. взаимодействие на молекулярном уровне токсиканта с биосубстратом, приводящее к развитию токсического процесса;
2. развитие патологических процессов в органах и системах.

**26. Нарушение свойств белка при действии токсиканта могут явиться результатом:**

1. денатурации белка;
2. блокады активных центров белковой молекулы;
3. связывания активаторов молекул белка;
4. инактивации молекул, стабилизирующих протеин;
5. все перечисленное.

**27. Отравляющие вещества (ОВ) - это:**

1. ядовитые вещества, применяемые в качестве инсектицидов;
2. пестициды боевого применения;
3. токсиканты, применяемые в боевых условиях с целью поражения живой силы, заражения местности и боевой техники.

**28. Вещества, которые могут быть использованы для заражения воды, продовольствия, обмундирования и иных предметов, - это:**

1. гербициды военного назначения;
2. боевые отравляющие вещества;
3. диверсионные яды;
4. акарициды.

**29. Вещества, способные формировать очаги массовых санитарных потерь при авариях и катастрофах на промышленных объектах, называются:**

1. боевые отравляющие вещества;
2. диверсионные агенты;
3. сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ).

**30. Площадь, в пределах которой существует вероятность сверхнормативного воздействия ОВТВ, называется:**

1. район химического заражения;

2. зона химического заражения;
3. область выпадения ОВТВ;
4. район техногенной аварии.

**31. Вещества, обладающие высокой избирательностью в действии на чувствительные нервные окончания покровных тканей организма, называются:**

1. канцерогенами;
2. раздражающими;
3. пульмонотоксикантами;
4. нейротоксикантами.

**32. Среднеэффективная концентрация раздражающих ОВ:**

1. в 1000 раз меньше среднесмертельной;
2. в 1000 раз больше среднесмертельной;
3. равна среднесмертельной.

**33. Ароматические мышьякорганические соединения:**

1. обладают высокой раздражающей активностью;
2. не обладают раздражающим действием.

**34. Токсиканты раздражающего действия:**

1. способны вызывать отравления за счет явления десорбции;
2. не способны вызывать раздражение за счет сорбировавшихся на одежде токсикантов.

**35. Если вещества вызывают преимущественное раздражение органа зрения, они относятся к:**

1. стернитам;
2. лакриматорам;
3. дерматотоксикантам.

**36. Свойствами лакриматоров обладают:**

1. мышьяксодержащие органические соединения;
2. галогенированные кетоны и нитрилы.

**37. Большинство ОВ раздражающего типа:**

1. жидкости;
2. твердые вещества;
3. газы.

**38. Большинство ОВ раздражающего типа при обычной температуре окружающей среды:**

1. летучие вещества;
2. нелетучие вещества.

**39. Боевое состояние ОВ раздражающего действия:**

1. газ;
2. жидкость;
3. аэрозоль.

**40. ОВ раздражающего действия создают на местности:**

1. стойкий очаг;
2. нестойкий очаг.

**41. При воздействии лакриматоров токсический эффект проявляется:**

1. через 1-2 минуты;
2. через 1-2 часа;
3. через 1 сутки;
4. к концу 1 недели.

**42. При действии лакриматоров длительность скрытого периода составляет:**

1. практически отсутствует;
2. 1-2 часа;
3. 10-12 часов;
4. 1-2 суток.

**43. При длительной экспозиции лакриматоров в высоких концентрациях причиной смерти может стать:**

1. острый гломерулонефрит;
2. токсический отек легких;
3. острая сердечная недостаточность;
4. артериальная гипертензия.

**44. Явление раздражения кожи более характерно для:**

1. действия CR;
2. действия CS.

**45. При крайне тяжелой степени отравления адамситом прогностическим признаком наступления отека легких является не стихающая за грудиной боль:**

1. в течение 10 минут;
2. в течение 2 часов.

**46. Повышенная влажность и высокая температура окружающего воздуха в момент действия ирритантов:**

1. усиливает поражение кожи;
2. уменьшает поражение кожи;
3. не изменяет картину поражения.

**47. Для раздражающих веществ способность сенсibilизировать организм к повторным воздействиям:**

1. характерна;
2. не характерна.

**48. В большинстве случаев ирританты избирательно действуют на:**

1. чувствительные миелинизированные крупные волокна;
2. тонкие миелинизированные волокна и мелкие немиелинизированные волокна.

**49. Для оказания само и взаимопомощи в очаге поражения раздражающими веществами используют:**

1. глюконат кальция;
2. унитиол;
3. афин;
4. противодымную смесь.

**50. Для прерывания афферентной ноцицептивной импульсации при поражении раздражающими веществами используют:**

1. центральные холинолитики;
2. местные анестетики;
3. сердечные гликозиды;
4. спазмолитики.

**51. Вещества, способные при местном и резорбтивном действии вызывать структурнофункциональные нарушения в органах дыхания, называются:**

цитотоксиканты;  
нейротоксиканты;  
пульмонотоксиканты.

**52. Пульмонотоксиканты действуют, попадая в организм:**

1. только ингаляционным путем;
2. ингаляционным и неингаляционным путями.

**53. Поражения пульмонотоксикантами на уровне целостного организма проявляются:**

1. воспалительными процессами в дыхательных путях и паренхиме легких;
2. токсическим отеком легких;
3. явлениями раздражения слизистых оболочек дыхательных путей;
4. всеми перечисленными формами.

**54. Вероятность развития токсического отека легких выше при воздействии:**

1. липофильными веществами;
2. гидрофильными веществами.

**55. Токсичность пульмонотоксикантов в условиях высокогорья:**

1. уменьшается;
2. увеличивается.

**56. Токсический отек легких развивается вследствие:**

1. нарушения регуляции давления в малом круге кровообращения;
2. повреждения токсикантом клеток аэрогематического барьера;
3. обеих вышеуказанных причин.

**57. Отек легких вследствие повреждения токсикантом миокарда называется:**

1. нефротический;
2. собственно токсический;
3. гемодинамический;
4. центральный.

**58. Отек легких, возникающий вследствие повреждения токсикантом клеток альвеолярно-капиллярного барьера, называется:**

1. гемодинамический;
2. центральный;
3. токсический.

**59. Одним из ранних симптомов развития токсического отека легких является:**

1. выделение пены из верхних дыхательных путей;
2. учащение частоты дыхания с уменьшением его глубины;
3. резкое снижение артериального давления;
4. появление влажных хрипов в легких.

**60. Пульмонотоксиканты быстрого действия повреждают преимущественно:**

1. альвеолярный эпителий;
2. эндотелий капилляров легких;
3. клетки интерстиция.

**61. Пульмонотоксиканты замедленного действия повреждают преимущественно:**

1. альвеолярный эпителий;
2. эндотелий капилляров легких;
3. клетки интерстиция.

**62. Для пульмонотоксикантов с выраженным раздражающим действием характерно:**

1. медленное формирование токсического процесса;
2. быстрое развитие токсического процесса.

**63. Для пульмонотоксикантов, обладающих слабым раздражающим действием, характерно:**

1. медленное развитие токсического отека легких;
2. стремительное развитие картины отека легких.

**64. Хлор и оксиды азота преимущественно повреждают:**

1. альвеолоциты;
2. миоциты;
3. эндотелиоциты капилляров;
4. нейроны.

**65. Паракват преимущественно повреждает:**

1. альвеолоциты;
2. миоциты;
3. эндотелиоциты капилляров;
4. нейроны.

**66. В обычных условиях фосген - это:**

1. желтая маслянистая жидкость с чесночным запахом;
2. белое кристаллическое вещество без запаха;

3. бесцветный газ с запахом прелого сена;
4. зеленоватый газ с запахом герани.

**67. Основной путь поступления фосгена в организм:**

1. перкутанный;
2. пероральный;
3. ингаляционный;
4. парентеральный.

**68. Фосген слабо задерживается в воздухоносных путях, так как он:**

1. плохо растворяется в воде;
2. хорошо растворяется в воде.

**69. При отравлении фосгеном скрытый период:**

1. отсутствует;
2. продолжается в среднем 4-6 часов;
3. продолжается в среднем 1-2 суток.

**70. Максимальная длительность скрытого периода при тяжелом отравлении фосгеном составляет:**

1. 1-2 минуты;
2. 1-2 часа;
3. суток;
4. недели;
5. месяца.

**71. Основные симптомы поражения фосгеном в период воздействия:**

1. легкое раздражение слизистой оболочки глаз и верхних дыхательных путей;
2. резко выраженный конъюнктивит, блефароспазм, ларингит;
3. ринит, осиплость голоса, афония;
4. затруднение дыхания, кашель.

**72. В патогенезе интоксикации фосгеном ведущую роль играет нарушение функции:**

1. альвеолоцитов I типа;
2. альвеолоцитов II типа;
3. эндотелиоцитов.

**73. Слабый прижигающий эффект характерен для:**

1. аммиака;
2. хлора;
3. фосгена;
4. фтора;
5. хлорпикрина.

**74. Для нейтрализации хлора применяют:**

1. раствор альбумида (сульфаирила натрия);
2. водный раствор гипосульфита натрия;
3. 10% этиловый спирт.

**75. Выраженное раздражающее действие хлора обусловлено его:**

1. высокой гидрофильностью;
2. высокой липофильностью.

**76. Основной путь поступления хлора в организм:**

1. парентеральный;
2. перкутанный;
3. ингаляционный;
4. пероральный.

**77. Хлор и оксиды азота преимущественно повреждают:**

1. альвеолоциты;
2. миоциты;
3. эндотелиоциты капилляров;

4. нейроны.

**78. Укажите антидот при отравлении хлором:**

1. афин;
2. будаксим;
3. унитиол;
4. цистамин;
5. диксафен;
6. отсутствует.

**79. Роль метгемоглинообразования в патогенезе интоксикации возрастает при отравлениях:**

1. высокими концентрациями оксидов азота;
2. низкими концентрациями оксидов азота.

**80. Если в газовой среде преобладает монооксид азота, то:**

1. развивается токсический отек легких;
2. клиника проявляется обратимым угнетением нервной и сердечнососудистой систем.

**81. Если в газовой смеси преобладает диоксид азота, то:**

1. развивается обратимая форма отравления нитрогазами;
2. развивается асфиксическая форма отравления, проявляющаяся токсическим отеком легких в сочетании с выраженным метгемоглинообразованием и угнетением гемодинамики.

**82. В основе развития нитритного шока при ингаляции высоких доз диоксида азота лежит массивное образование в крови:**

1. карбоксигемоглобина;
2. метгемоглобина;
3. метгемоглобина в сочетании с явлениями ожога легких.

**83. Падение артериального давления при ингаляции монооксида азота объясняется:**

1. его сосудорасширяющим действием;
2. образованием большого количества метгемоглобина;
3. резким снижением температуры тела;
4. развитием кровотечений.

**84. Скрытый период короче при действии:**

1. фосгена;
2. диоксида азота.

**85. При поражении пульмонотоксикантами первоначально возникает гипоксия:**

1. смешанного типа;
2. гипоксическая;
3. циркуляторная;
4. гемическая;
5. тканевая.

**86. Паракват (дикват) применяется в качестве:**

1. горючих компонентов ракетных топлив;
2. универсального растворителя;
3. контактного универсального гербицида.

**87. Паракват представляет собой:**

1. желтую маслянистую жидкость с запахом чеснока;
2. желтое кристаллическое вещество с запахом черемухи;
3. бесцветный газ с запахом прелого сена;
4. зеленоватый газ с запахом герани;
5. белое кристаллическое вещество без запаха.

**88. Паракват:**

1. медленно разрушается в окружающей среде, создавая высокие концентрации в почве и воде;
2. быстро разрушается в окружающей среде с образованием малотоксичных соединений;
3. быстро разрушается в окружающей среде с образованием более токсичных соединений, создавая очаги длительного экологического неблагополучия.

**89. Наиболее часто отравления паракватом наступают при его попадании в организм:**

1. ингаляционно;
2. перорально;
3. перкутанно.

**90. В легкие паракват попадает:**

1. при вдыхании загрязненного воздуха;
2. путем активного захвата через механизмы аккумуляции биогенных аминов;
3. путем синтеза альвеолоцитами II типа и секреции в альвеолы.

**100. Наиболее чувствительными к действию параквата являются:**

1. эндотелиоциты;
2. альвеолоциты I типа;
3. альвеолоциты II типа.

**101. В поздние периоды интоксикации паракватом поражение легких протекает в виде:**

1. бронхоэктатической болезни;
2. токсической пневмонии;
3. фиброзирующего альвеолита.

**102. Оксигенотерапия при отравлениях паракватом:**

1. необходима во всех случаях;
2. возможна только в ранние сроки интоксикации;
3. противопоказана.

**103. Перечислите показания к госпитализации пораженных, доставленных из зон заражения пульмонотоксикантами:**

1. нарушение сознания;
2. нарушение функции внешнего дыхания;
3. ожог кожи лица;
4. сохранение признаков поражения более 4 часов;
5. загрудинные боли;
6. все перечисленное.

**104. Диагностика поражений ОБТВ удушьющего действия включает:**

1. сбор анамнеза (уточнение факта воздействия токсиканта);
2. физикальное обследование;
3. рентгенодиагностические исследования;
4. лабораторные исследования;
5. все перечисленное.

**105. Оказание помощи при развивающемся отеке легких включает:**

1. снижение потребления кислорода;
2. борьбу с гипоксией;
3. профилактику отека;
4. снижение объема крови, циркулирующей в малом круге кровообращения;
5. стимуляцию сердечной деятельности;
6. борьбу с осложнениями;
7. все перечисленное.

**106. После действия сильных прижигающих агентов (типа хлора) оказание помощи для устранения гипоксии целесообразно начинать:**

1. с ингаляции чистого кислорода;

2. с ликвидации бронхоспазма и устранения болевого синдрома.

**107. При оказании помощи пораженным пульмонотоксикантами необходимо в кратчайшие сроки вне зоны заражения:**

1. снять костюм, защищающий кожные покровы;
2. снять противогаз;
3. одеть респиратор;
4. ввести 5 мл 5% раствора унитиола.

**108. Лечебным действием при отравлении диоксидом азота обладает:**

1. кислород;
2. хлор;
3. метанол;
4. аскорбиновая кислота.

**109. Содержание мероприятий медицинской помощи при токсическом отеке легких:**

1. зависит от периода отека;
2. не зависит от периода отека.

**110. Действие химических веществ, сопровождающееся формированием глубоких структурных и функциональных изменений в клетках, приводящих к их гибели, называется:**

1. цитотоксическим;
2. общеядовитым;
3. раздражающим.

**111. Вещества, взаимодействующие непосредственно со структурными элементами клеток и приводящие к их повреждению и гибели, относятся к:**

1. токсикантам общеядовитого действия;
2. ирритантам;
3. цитотоксикантам.

**112. Процессы репликации нарушаются при действии цитотоксикантов:**

1. взаимодействующих с нуклеиновыми кислотами клеточного ядра;
2. влияющих на процессы синтеза белка в цитозоле.

**113. ОВТВ, образующие аддукты нуклеиновых кислот, преимущественно поражают клетки:**

1. делящиеся;
2. неделящиеся.

**114. Наибольшей чувствительностью к цитотоксикантам, образующим аддукты нуклеиновых кислот, обладают:**

1. органы с высокой интенсивностью энергетического обмена;
2. органы и системы с большим потенциалом к клеточному делению.

**115. Цитотоксиканты, образующие аддукты нуклеиновых кислот:**

соединяются с азотистыми основаниями нуклеиновых кислот ковалентно;

б) образуют обратимые комплексы с нуклеиновыми кислотами;

соединяются с нуклеиновыми кислотами за счет ионных и Ван-дер-Ваальсовых сил.

**116. Комплексы молекулы цитотоксиканта с пуриновыми (пиримидиновыми) основаниями нуклеиновых кислот получили название:**

телец Гейнца;

токсической зернистости;

вакуолей;

аддуктов;

микросом.

**117. Растворимость азотистого иприта в воде:**

хорошая;

плохая.

**118. Характерно ли при контакте с ипритом раздражающее действие:**

да;  
нет.

**119. Иприт плохо преодолевает гистогематические барьеры, поэтому для него характерно только местное действие:**

да;  
нет.

**120. Метаболизм иприта осуществляется при участии:**

гексокиназы;  
микросомальных ферментов;  
роданазы;  
холинэстеразы.

**121. Биотрансформация ипритов в организме:**

не сопровождается появлением токсичных продуктов;  
сопровождается образованием активных сульфоний и иммоний катионов.

**122. Учитывая особенности биотрансформации иприта, целесообразно назначать профилактически индукторы микросомальных ферментов:**

да;  
нет.

**123. Наиболее опасным при действии иприта является:**

1. перкутанное поражение;
2. ингаляционное поражение;
3. пероральное поражение.

**124. В легких случаях ингаляционного поражения ипритом отмечается:**

1. абсцесс легкого;
2. ринофаринголарингит;
3. «псевдомембранозный» трахеобронхит;
4. бронхопневмония.

**125. В отдаленный период после перенесенного острого ингаляционного поражения ипритом могут наблюдаться:**

1. эмфизема легких;
2. хронические воспалительные процессы;
3. бронхоэктатическая болезнь и абсцессы;
4. рецидивирующие бронхопневмонии;
5. сердечнолегочная недостаточность;
6. все перечисленное.

**126. Воздействие парообразными ипритами сопровождается:**

1. изолированными поражениями глаз, органов дыхания и кожи;
2. сочетанными поражениями глаз, органов дыхания и кожи.

**127. Поражения капельножидким ипритом сопровождаются:**

сочетанием разных форм и степеней тяжести поражений глаз, кожи, органов дыхания, органов пищеварения;  
формированием изолированных поражений глаз, кожи или органов пищеварения.

**128. При действии паров иприта на кожу скрытый период:**

1. отсутствует;
2. продолжается 5-15 часов;
3. продолжается 2-3 суток.

**129. Более выраженным действием на систему крови обладает:**

1. сернистый иприт;
2. азотистый иприт.

**130. В основе повреждающего действия ипритов на ДНК лежит образование ковалентных связей:**

1. с пиримидиновыми основаниями (тимидин, цитидин);

2. с пуриновыми основаниями (аденин, гуанин).

**131. Вялость течения воспалительных процессов, скудность клеточных реакций, слабость репаративных механизмов и дисбаланс в продукции цитокинов характерны для действия:**

1. ФОВ;
2. метгемоглобинообразователей;
3. ипритов;
4. цианидов.

**132. Для уменьшения общерезорбтивного действия ипритов внутривенно вводят:**

1. 30% раствор гипосульфита натрия;
2. 5% раствор хлорамина Б;
3. 0,15% раствор калия марганцевокислого;
4. 1% раствор промедола;
5. 20% раствор антициана.

**133. РИЦИН содержится в бобах:**

1. клещевины обыкновенной;
2. какао;
3. фасоли красной;
4. горчицы.

**134. РИЦИН - это:**

1. полисахарид;
2. нуклеотид;
3. сфинголипид;
4. гликопротеид, состоящий из двух полипептидных цепей, соединенных дисульфидной связью.

**135. РИЦИН оказывает повреждающее действие на клетки тканей в месте аппликации яда:**

1. нет;
2. да.

**136. В свободном состоянии рИЦИН циркулирует в крови в течение:**

1. нескольких дней;
2. нескольких минут.

**137. В динамике повреждающего действия рИЦИНА на клетки выделяют периоды:**

1. проникновения в клетку;
2. повреждения клетки;
3. фиксации токсина на внутриклеточных мембранах;
4. выведения из клетки.

**138. В клетку рИЦИН проникает путем:**

1. диффузии;
2. эндоцитоза;
3. фильтрации.

**139. Симптомы поражения после контакта с рИЦИНОМ появляются:**

1. сразу;
2. через 1-3 суток;
3. через 1-3 часа.

**140. Для действия рИЦИНА характерен алергизирующий эффект:**

1. нет;
2. да.

**141. Оказание помощи при отравлениях рИЦИНОМ:**

1. производится по общим правилам лечения острых интоксикаций;
2. включает применение антидотов.

**142. Все тиоловые яды:**

1. имеют одинаковое сродство к различным субстратам, содержащим SH-группы;
2. имеют разную степень сродства к SH-содержащим соединениям;
3. обладают одинаковыми параметрами токсикокинетики;
4. обладают разными параметрами токсикокинетики.

**143. К мышьяксодержащим ОВ, обладающим цитотоксическим действием, относятся:**

1. сернистый иприт;
2. азотистые иприты;
3. люизит.

**144. Отравляющие вещества, имеющие в структуре арильные производные трехвалентного мышьяка, относятся к:**

1. кожноарывным ОВ;
2. ирритантам.

**145. Люизит является:**

1. органическим соединением трехвалентного мышьяка;
2. органическим соединением пятивалентного мышьяка.

**146. Люизит относится к:**

1. нестойким ОВ;
2. стойким ОВ.

**147. Воспаление, характеризующееся медленным началом и затяжным течением, слабой экссудацией, вялостью пролиферации, присуще поражениям:**

1. люизитом;
2. ипритом.

**148. Воспаление, характеризующееся острым началом, бурным течением, выраженной экссудацией и пролиферацией, присуще поражениям:**

1. ипритом;
2. люизитом.

**149. Такие проявления при попадании жидкого ОВ на кожу, как яркая эритема с четкими границами, выраженный отек кожи, быстрое появление пузырей, при больших дозах - глубокая, чистая язва без гнойного отделяемого с геморрагиями, характерны для:**

1. поражений ипритом;
2. поражений люизитом.

**150. Неяркая эритема без отчетливых границ и признаков отека с появлением по краям мелких пузырей к концу первых суток, а при больших концентрациях ОВ - неглубокая язва с вялыми грануляциями, бледным дном, склонная к инфицированию, характерны для поражений кожи:**

1. люизитом;
2. ипритом.

#### ***Критерии оценивания теста***

«Отлично» («5») – 91% и более правильных ответов на тестовые задания.

«Хорошо» («4») – 81-90% правильных ответов на тестовые задания.

«Удовлетворительно» («3») – 71-80% правильных ответов на тестовые задания.

«Неудовлетворительно» («2») – 70% и менее правильных ответов на тестовые задания.

## Эталоны правильных ответов

1. 2,3	57. 3	114.1
2. 3	58. 1	115.3
3. 1,2,	59. 1,2,	116.3
4. 2	60. 2	117.1
5. 1	61. 1	118.3
6. 2	62. 2	119.3
7. 2,3	63. 2	120.1
8. 2	64. 2	121.4
9. 1	65. 5	122.8
10. 2	66. 2	123.2
11. 1,2	67. 2	124.3
12. 1	68. 1	125.5
13. 1	69. 1	126.1
14. 3	70. 3	127.4
15. 2,3	71. 2	128.2
16. 3,4,5	72. ,5	129.1
17. 1,2,3	73. 2	130.5
18. 2,3,5	74. 3	131.5
19. 3	75. 3	132.2
20. 4	76. 4	133.4
21. 2	77. 2	134.8
22. 3	78. 3	135.1
23. 3	79. 3	136.5
24. 3	80. 3	137.5
25. 2	81. 2	138.7
26. 3	82. 3	139.6
27. 1,4	83. 1,4	140.2
28. 3	84. 3	141.4
29. 2	85. 2	142.1
30. 3	86. 3	143.2
31. 3	87. 3	144.7
32. 4	88. 4	145.4
33. 1	89. 1	146.2
34. 1	90. 1	147.4
35. 3	91. 3	148.1
36. 7	92. 7	149.3
37. 1,2,3	93. 2,3	150.2
38. 1,2,3,5	94. ,5	
39. 1,2	95. 1,2	
40. 1	96. 1	
41. 1,3,4,5	97. 5	
42. 1,2,4,6	98. 1,	
43. 1,2,3,5	99. 2,3,5	
44. 1,2,3,4,5	100.1,2	
45. 5	101.5	
46. 1	102.1	
47. 2	103.2	
48. 3	104.3	
49. 2	105.2	
50. 7	106.7	
51. 3	107.3	
52. 3	108.3	
53. 1,2,4,5	109.1,2,4,5	
54. 2,3	110.2,3	
55. 1	111.1	
56. 2	112.2	
	113.3	

**Сведения о дополнениях и изменениях, внесенных в ФОС дисциплины**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные в ФОС дополнения и изменения	Подпись заведующего кафедрой

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Медицинский институт  
Кафедра физиологии человека

Утверждаю  
Зав. кафедрой  
физиологии человека  
  
проф. Микуляк Н.И.

## **Основы Токсикологии**

### **Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов**

**Контингент обучающихся - студенты 3 курса (5 семестр) специальности  
20.03.01 -Техносферная безопасность  
(очная форма обучения)**

Разработаны  
доцентом каф.  
физиологии человека  
к.б.н. Анфиногеновой О.И.

**Обсуждены и утверждены  
на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.**

**Пенза, 2016**

## 1. Место проведения занятия, оснащение

№	Адрес	Площадь, м <sup>2</sup>	Перечень оборудования	Количество
10-301, 302	Ул. Лермонтова 3а, ПГУ, 10 корпус	45	Стол	24
			Стул	24
			Классная доска	2
			Шкафы с учебной литературой	3
			Наглядные пособия	

## 2. Оборудование кафедры «Физиология человека»

1. Микроскоп Биомед-1 (15 шт);
2. Компьютер с лазерным принтером (1 шт);
3. Стекланные приборы, посуда и реактивы.

## Занятие 1

**Предмет токсикологии. Краткая история токсикологии. Предмет и задачи токсикологии.  
Классификация ядов и отравлений.**

**Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** формирование представлений об основных научных положениях токсикологии как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей)	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы

	<p>опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; - сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p>	<p>биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности</p>	<p>сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала; -Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>
<p>ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p>	<p>учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p>	<p>методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных</p>

			указаний по снижению заболеваемости и травматизма.
--	--	--	--

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

### **Межпредметные и внутрипредметные связи**

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экпатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

### **Актуальность занятия**

Данное занятие вносит вклад в формирование компетенций ОК- 1; ОПК - 9, ПК-12

#### **План занятия**

1. Организационные вопросы – 10 мин.
2. Разбор материала занятия с демонстрацией метода – 40 мин.
3. Самостоятельная работа студентов малыми группами при активной консультации преподавателя – 30 мин.
4. Контроль конечного уровня знаний – 10 мин.

#### **Оснащение занятия**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

1. Рабочий стол
2. Схемы
3. Таблицы
4. Ноутбук
5. Мультимедийное сопровождение

### **Методические указания**

Влияние антропогенных факторов на биосферу и здоровье населения. Изменение свойств основных элементов биосферы, понятие "Экологических ловушек". Основные типы вредных воздействий на биологические объекты. Предмет и структура токсикологии. Промышленная, экологическая и гигиеническая токсикология. Понятия: вредное вещество, токсическое воздействие и др. Иерархические уровни объектов воздействия вредных веществ и их особенности. Основные типы классификаций вредных веществ и отравлений. Острые и хронические отравления. Гомеостаз биологического объекта. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ. Понятие о рецепторе.

### **Самостоятельная работа на практическом занятии**

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

## Самостоятельная работа во внеучебное время

### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях

### Литература

#### *а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)."<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

#### *б) Дополнительная литература:*

- 1.Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс]/ Н.И. КалетинаМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. КалетинойМ.: ГЭОТАР-Медиа,  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013.(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 2

**Характеристика действия ядов. Общие положения, терминология. Факторы, определяющие действие ядов. Теория рецепторов токсичности.**

### **Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия: Учебная.** ознакомить студентов, с основными понятиями токсикологии и экотоксикологии, с системой разработки, контроля и методами определения гигиенических нормативов, системой и методами эколого-токсикологической оценки объектов хозяйственной деятельности человека, основами экологического мониторинга, с действующей законодательной системой, природоохранными нормами и правилами.

Сформировать представление о человеке как о биологическом виде

**Развивающая.** Овладеть навыками оценки характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22)

**Воспитательная.** Выработать склонность к проведению полного анализа (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22).

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экотопогены, токсины, опасные биологические агенты;	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами

	<p>природные токсины; - сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p>	<p>доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности</p>	<p>доставки отобранного биологического материала; -Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>
<p>ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p>	<p>учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p>	<p>методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.</p>

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

### **Межпредметные и внутрипредметные связи**

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экпатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

### **Актуальность занятия**

Данное занятие вносит вклад в формирование компетенций ОК- 1; ОПК - 9, ПК-12

#### **План занятия**

1. Организационные вопросы – 10 мин.
2. Разбор материала занятия с демонстрацией метода – 40 мин.
3. Самостоятельная работа студентов малыми группами при активной консультации преподавателя – 30 мин.
4. Контроль конечного уровня знаний – 10 мин.

### **Оснащение занятия**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

1. Рабочий стол
2. Схемы
3. Таблицы
4. Ноутбук
5. Мультимедийное сопровождение

### **Методические указания**

#### **Оснащение занятия:**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

### **Самостоятельная работа на практическом занятии**

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

### **Самостоятельная работа во внеучебное время**

#### **Задание на дом**

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
-----------------------	----------------------	---------------------	------------------------------------

Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях
---------------------------------	--	---	--

## Литература

### *а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)."<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

### *б) Дополнительная литература:*

- 1.Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс]/ Н.И. КалетинаМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. КалетинойМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013.(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 3

**Токсикокинетика. Транспорт ядов через клеточные мембраны. Понятие о мембранотоксинах и болезнях мембран. Токсикокинетические особенности пероральных, перкутанных, ингаляционных отравлений. Распределение ядов в организме.**

### **Содержание занятия**

Токсикокинетика. Транспорт ядов через клеточные мембраны. Понятие о мембранотоксинах и болезнях мембран. Токсикокинетические особенности пероральных, перкутанных, ингаляционных отравлений. Распределение ядов в организме.

### **Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** формирование представлений об основных научных положениях токсикокинетики как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

**Воспитательная.** Выработать склонность к проведению полного анализа (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22).

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экотопогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; - сравнительную характеристику	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала;

	<p>биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p>	<p>и биологической опасности на местности</p>	<p>-Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>
<p>ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p>	<p>учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p>	<p>методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.</p>

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста,

использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

### **Межпредметные и внутрипредметные связи**

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

### **Оснащение занятия:**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

### **Методические рекомендации**

Для токсикологии интерес представляют лишь молекулы, обладающие биодоступностью, т.е. способные взаимодействовать немеханическим путем с живыми организмами. Как правило, это соединения, находящиеся в газообразном или жидком состоянии, в форме водных растворов, адсорбированные на частицах почвы и различных поверхностях, твердые вещества, но в виде мелко дисперсной пыли (размер частиц менее 50 мкм), наконец, вещества, поступающие в организм с пищей. Часть биодоступных соединений утилизируется организмами, участвуя в процессах их пластического и энергетического обмена с окружающей средой, т.е. выступают в качестве ресурсов среды обитания. Другие же, поступая в организм животных и растений, не используются как источники энергии или «пластический материал», но, действуя в достаточных дозах и концентрациях, способны существенно модифицировать течение нормальных физиологических процессов. Такие соединения называются чужеродными или ксенобиотиками (чуждые жизни). Совокупность чужеродных веществ, содержащихся в окружающей среде (воде, почве, воздухе и живых организмах) в форме (агрегатном состоянии), позволяющей им вступать в химические и физико-химические взаимодействия с биологическими объектами экосистемы, составляют ксенобиотический профиль биогеоценоза. Ксенобиотический профиль следует рассматривать как один из важнейших факторов внешней среды (наряду с температурой, освещенностью, влажностью, трофическими условиями и т.д.), который может быть описан качественными и количественными характеристиками. Важными элементами ксенобиотического профиля являются чужеродные 12 вещества, содержащиеся в органах и тканях живых существ, поскольку все они рано или поздно потребляются другими. Далеко не всегда это приводит к пагубным последствиям для живой природы и населения. Лишь экополлютант, накопившийся в среде в количестве, достаточном для инициации токсического процесса в биоценозе (на любом уровне организации живой материи), может быть обозначен как экотоксикант. Экотоксикокинетика – раздел экотоксикологии, рассматривающий судьбу ксенобиотиков (экополлютантов) в окружающей среде: источники их появления; распределение в абиотических и биотических элементах окружающей среды; превращение ксенобиотика в среде обитания; элиминацию из окружающей среды. Абиотическая трансформация. На стойкость вещества в окружающей среде влияет большое количество процессов. Основными являются фотолиз (разрушение под влиянием света), гидролиз, окисление. Биотическая трансформация. Абиотическое разрушение химических веществ обычно проходит с малой скоростью. Значительно быстрее деградируют ксенобиотики при участии биоты, особенно микроорганизмов (главным образом бактерий и грибов), которые используют их как питательные вещества. Процесс биотического разрушения идет при участии энзимов. В основе биопревращений веществ лежат процессы окисления,

гидролиза, дегалогенирования, расщепления циклических структур молекулы, отщепление алкильных радикалов (деалкилирование) и т.д. Деграция соединения может завершаться его полным раз-рушением, т.е. минерализацией (образование воды, двуокиси углерода, других простых соединений). Также возможно образование промежуточных продуктов биотрансформации веществ, обладающих порой более высокой токсичностью, чем исходный агент. Некоторые процессы, происходящие в окружающей среде, способствуют элиминации ксенобиотиков из региона, изменяя их 13 распределение в компонентах среды. Загрязнитель с высоким значением давления пара может легко испаряться из воды и почвы, а затем перемещаться в другие регионы с током воздуха. Это явление лежит в основе повсеместного распространения относительно летучих хлорорганических инсектицидов, таких как линдан и гексахлорбензол. Перемещение ветром и атмосферными течениями частиц токсикантов или почвы, на которых адсорбированы вещества, также важный путь перераспределения поллютантов в окружающей среде. В этом плане характерен пример полициклических ароматических углеводородов (бензпирены, дибензпирены, бензантрацены, дибензантрацены и др.). Бензпирен и родственные ему соединения как естественного (главным образом вулканического), так и антропогенного происхождения (выброс металлургического, нефтеперерабатывающего производств, предприятий теплоэнергетики и т.д.) активно включаются в биосферный круговорот веществ, переходя из одной среды в другую.

При этом, как правило, они связаны с твердыми частицами атмосферной пыли. Мелкодисперсная пыль (1–10 мкм) длительно сохраняется в воздухе, более крупные пылевые частицы достаточно быстро оседают на почву и в воду в месте образования. При этом, чем выше выброс, тем на большее расстояние рассеиваются поллютанты. Сорбция веществ на взвешенных частицах в воде с последующим осаждением приводит к их элиминации из толщи воды, но накоплению в донных отложениях. Осаждение резко снижает биодоступность загрязнителя. Перераспределению водорастворимых веществ способствуют дожди и движение грунтовых вод.

Задания: 1. Подготовиться и выполнить лабораторную работу № 1

### **Работа 1 «Экспресс- метод определения общей токсичности биотестированием кормов на стилонихиях (*Stylonychia mytilus*)».**

Метод основан на извлечении из исследуемых кормов различных фракций токсических веществ водой с последующим воздействием этих экстрактов на стилонихий. Оценку результату биотеста дают по реакции гибели инфузорий. Безопасным в этом случае следует считать корм, определенный как нетоксичный при параллельном исследовании как ацетонового, так и водного экстракта. С учетом времени подготовки пробы корма к биотесту определение общей токсичности одной пробы занимает 3,5 – 4 ч; десяти проб – 4,5 – 5 ч. Нетоксичным следует считать образец корма, определенный нетоксичным при параллельном биотестировании как водного раствора ацетонового экстракта, так и водного раствора испытуемого корма. Нетоксичный корм дальнейшему исследованию не подлежит и используется по назначению без ограничений. Слаботоксичные и токсичные корма (хотя бы по одному из исследованных экстрактов) направляют на биотестирование основными методами, а также на микологические, химико-токсикологические и бактериологические исследования. 2. Подготовиться и выполнить лабораторную работу

### **Работа 2 «Влияние солей тяжелых металлов на активность микроорганизмов почвы».**

Одно из самых важных мест в почвенных экосистемах занимают микроорганизмы. Они являются последней степенью в большинстве пищевых цепей, т. е. суть редуценты. Такие организмы, как плесневые грибки, используют в качестве пищи органические вещества остатков от растений и животных, минерализуя их, делая доступным для растений различные элементы. Тяжелые металлы могут сильно ингибировать их активность. Плесневые грибки в ходе своей жизнедеятельности выделяют различные окрашенные вещества, поглощаемые бумагой, и по размеру окрашивания можно судить об активности плесневых грибов.

Изображение пятен переносится на кальку, и определяется площадь окрашивания. 15 На основании полученных результатов составляется график зависимости активности микроорганизмов от концентрации тяжелых металлов в почве и сделать выводы.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Раскройте понятия: «ксенобиотики», «ксенобиотический профиль среды», «экополлютант», «экоотоксикант», «экоотоксичность», «персистирование», «биодоступность».
2. Какие превращения претерпевают загрязняющие вещества в окружающей среде?
3. Охарактеризуйте факторы, влияющие на биоаккумуляцию.
4. Какие биологические эффекты могут возникнуть в результате биоаккумуляции токсиканта в организме животных, растениях, человеке?
5. Какой феномен носит название «биомагнификация»?
6. В чем заключаются прямое, опосредованное и смешанное действия экоотоксиканта?
7. Приведите примеры острой и хронической экоотоксичности.
8. Сформулируйте принципы оценки токсичности вещества с точки зрения эпидемиологической токсикологии и экоотоксикологии.
9. Охарактеризуйте зависимость «доза-эффект».
10. Какой метод широко используется для оценки токсичности химикатов?
11. Каким требованиям должны отвечать тест-объекты?
12. В чем заключается метод «рыбной пробы»?
13. Назовите тест-функции, используемые в качестве показателей биотестирования для различных объектов?
14. Что означает термин «опасность»? Какие классы опасности вредных веществ выделяют?
15. Какие понятия относят к показателям потенциальной опасности и реальной опасности?
16. Что может быть нарушено в экосистеме в результате постоянного поступления в нее загрязняющих веществ и энергии в различных видах? Какими показателями можно оценить степень этого нарушения?
17. Каков риск появления нарушения в экосистеме
18. В чем заключаются общие положения, справедливые при рассмотрении проблемы риска любого типа?
19. Какие этапы включает оценка экологического риска?

#### **Самостоятельная работа на практическом занятии**

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

#### **Самостоятельная работа во внеучебное время**

##### **Литература**

###### *а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений). <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

###### *б) Дополнительная литература:*

1. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс] / Н.И. Калетина М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>

2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. КалетинойМ.: ГЭОТАР-

Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>

3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013.(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 4

**Связь строения и состава химических веществ с их токсическим действием. Связь токсичности веществ с его молекулярной массой, размерами и структурой молекул. Зависимость токсичности от входящих в состав вещества химических группировок и атомов. Стереохимическая специфичность биологически активных веществ.**

### Продолжительность изучения темы

Продолжительность изучения темы:   2   ч

Продолжительность данного занятия:   2   ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

### Цели занятия:

**Учебная** ознакомить студентов, с основными понятиями токсикологии и экотоксикологии, с системой разработки, контроля и методами определения гигиенических нормативов, системой и методами эколого-токсикологической оценки объектов хозяйственной деятельности человека, основами экологического мониторинга, с действующей законодательной системой, природоохранными нормами и правилами.

**Развивающая.** Овладеть навыками оценки характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания (реализация ПК-16)

**Воспитательная.** Выработать склонность к проведению полного анализа (реализация ПК-16).

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
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 возде-	- теоретические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности - специфику и механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия факторов	- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности	- методами обеспечения безопасности среды обитания

йствия и комбинированного действия вредных факторов.			
--	--	--	--

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

### Межпредметные и внутрипредметные связи

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, физиологии общей биологии, общей химии, органической химии, физиологии с основами анатомии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о закономерностях протекания физиологических процессов в организме.

Основные положения дисциплины «Медико-биологические основы безопасности» необходимы для изучения дисциплин: промышленная токсикология, безопасность жизнедеятельности.

### Оснащение занятия:

- для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

### Самостоятельная работа на практическом занятии

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

### Самостоятельная работа во внеучебное время

#### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Нормирование загрязняющих веществ в воздухе	1. Занько Н.Г., Ретнев В.М. «Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности», - М.: «Академия», 2004. – 288 с.	Сформировать представления об изменениях, происходящих в организме при действии загрязняющих веществ в воздухе	Составить схему действия веществ, загрязняющих воздух
Нормирование загрязняющих веществ в почве	2. Занько Н.Г., Ретнев В.М. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: Лабораторный практикум. – Серия: Высшее профессиональное образование. Academia, 2005. – 256 с. 3. В. Н. Осипова Основы физиологии человека и промышленной токсикологии. – МГИУ, 2008.	Сформировать представления об изменениях, происходящих в организме при действии загрязняющих веществ в почве	Составить схему действия веществ, загрязняющих почву

## Литература

### *а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений). "<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

### *б) Дополнительная литература:*

1. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс] / Н.И. Калетина М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. Калетиной М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 5

**Отравление лекарственными препаратами. Отравления алкоголем и его суррогатами. Отравления фторорганическими веществами. Отравление щелочами. Отравление окислителями.**

### **Содержание занятия**

Основные типы классификаций токсичных веществ и отравлений Острые и хронические отравления. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ. Пути поступления токсичных веществ в организм, их распределение и выделение Общие закономерности, определяющие поступление, транспорт, распределение и связывание токсичных веществ в организме. Выделение токсичных веществ из организма.

### **Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч  
 Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** Сформировать понятие об общих принципах и возможностях диагностики отравлений.

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экотопогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; - сравнительную характеристику биоаналитических и	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала; -Способами

	<p>физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p>	<p>опасности на местности</p>	<p>приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>
<p>ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p>	<p>учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p>	<p>методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.</p>

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

## Межпредметные и внутрипредметные связи

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

### План занятия

5. Организационные вопросы – 10 мин.
6. Разбор материала занятия с демонстрацией метода – 40 мин.
7. Самостоятельная работа студентов малыми группами при активной консультации преподавателя – 30 мин.
8. Контроль конечного уровня знаний – 10 мин.

### Оснащение занятия:

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

### Самостоятельная работа на практическом занятии

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

### Самостоятельная работа во внеучебное время

#### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях

## Литература

### а) основная литература

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>

2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений).<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>
- б) Дополнительная литература:*

- 1.Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс]/ Н.И. КалетинаМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. КалетинойМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013.(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 6

### **Механизмы антидотного эффекта. Характеристика современных антидотов. Антидоты, связывающие токсикант (химические антагонисты). Биохимические антагонисты. Физиологические антагонисты. Модификаторы метаболизма.**

#### **Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** формирование представлений об основных научных положениях токсикологии как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

**учебная.** *Учебные и воспитательные цели*

а) *общая цель* - изучить общие вопросы токсикологии и принципы оказания помощи больным с острыми экзогенными интоксикациями.

б) *частные цели* - в результате изучения учебных вопросов занятия должны

*Знать:*

1. Пути поступления, распределения и превращение яда в организме.
2. Методы выведения яда из организма
3. Общие принципы лечения острой экзогенной интоксикации на догоспитальном этапе.

*Уметь:* .Оценить тяжесть состояния больного и определить тактику ведения.

#### **Конкретные задачи:**

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен</i>

			<b>владеть:</b>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала; Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной

	<p>диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p>		<p>документации, ведение учета</p>
<p>ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p>	<p>учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p>	<p>методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.</p>

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

#### **Межпредметные и внутрипредметные связи**

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

#### **Оснащение занятия:**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

## Методические рекомендации

### 1. При подготовке к данному занятию

Проработайте учебный материал ранее изученных (базовых) дисциплин. Это очень важно, т.к. на этом материале строится вся программа данного занятия. При изучении вопроса обратить внимание на эндогенные механизмы детоксикации организма.

Проработайте рекомендованную литературу по дисциплине, а при необходимости воспользуйтесь аннотацией

Ответьте на следующие вопросы

1. Стадии и фазы острых отравлений.
2. Основные синдромы развивающиеся при острых отравлениях.
3. Методы усиления естественных процессов очищения организма.
4. Искусственная детоксикация
5. Антидотная терапия

*Вводная часть занятия:*

Проверьте рабочее место на предмет наличия всего необходимого для Вашей работы. При необходимости обратитесь к преподавателю. Ознакомьтесь с правилами и техникой безопасности.

Пройдите входное тестирование с целью проверки исходного уровня знаний темы

Основная часть занятия:

Обсуждение вопросов темы занятия:

- При отработке первого вопроса занятия – разбираются понятия общей токсикологии: виды ядов, методы поступления и выведения ядов.

- При ответе на последующие вопросы необходимо обратить внимание на методы естественной и искусственной детоксикации, а также рассмотреть вопросы фармакологической детоксикации организма.

Заключительная часть занятия:

Решите тестовые задания по данной теме и решите ситуационные задачи. Прокомментируйте результаты своей работы по решению контрольных заданий.

Приложение 1. Аннотация (современное состояние вопроса):

*Токсикология* – это область медицины, изучающая законы взаимодействия живого организма и яда. В роли последнего может оказаться практически любое химическое соединение, попавшее в организм в количестве, способном вызвать нарушения жизненно важных функций и создать опасность для жизни. Яд – это вещество, которое будучи введено в организм извне в минимальных дозах, вызывает расстройства здоровья или смерть. Патологическое состояние, развивающееся вследствие взаимодействия яда с организмом, называется интоксикацией, или отравлением.

Клиническая токсикология – раздел токсикологии, основными задачами которой являются диагностика, лечение и профилактика развития острых отравлений.

Классификация отравлений как заболеваний химической этиологии имеет в своей основе три ведущих принципа : этиопатогенетический, клинический и нозологический.

Согласно этиопатогенетическому принципу, отравления делят по причине их возникновения.

Этиопатогенетическая классификация:

#### 1. Случайные отравления:

- несчастный случай на производстве или в быту;
- алкогольная или наркотическая интоксикация;
- передозировка лекарственных средств (ятрогенные).

#### 2. Преднамеренные отравления:

- криминальные; с целью убийства, с целью развития беспомощного состояния.
- суицидальные : истинные, демонстративные, ”полицейские”.

Классификация отравлений по клиническому признаку предусматривает прежде всего учет особенностей их клинического течения.

Острые отравления развиваются при одномоментном поступлении в организм токсической дозы вещества и характеризуются острым началом и выраженными специфическими симптомами.

Хронические отравления обусловлены длительным, часто прерывистым, поступлением ядов в малых (субтоксических) дозах. Заболевание начинается с появления малоспецифических симптомов, отражающих первичное нарушение функций преимущественно нервной и эндокринной систем.

Соответственно степени тяжести определяют легкие, средней тяжести, тяжелые, крайне тяжелые и смертельные отравления.

Нозологическая классификация основана на названиях отдельных химических препаратов (например, метиловый спирт, мышьяк, угарный газ и т.д.) или группы веществ (например, барбитураты, кислоты, щелочи и т.д.)

### **Практические навыки**

Острые отравления целесообразно рассматривать как “химическую травму”, развивающуюся вследствие попаданий в организм токсической дозы чужеродного химического вещества (ксенобиотика). Последствия, связанные со специфическим воздействием на организм токсического вещества, относятся к токсикогенному эффекту “химической травмы”. Он носит характер патогенной реакции и наиболее ярко проявляется в I клинической стадии острых отравлений - *токсикогенной*, когда токсический агент находится в организме в дозе, способной вызвать специфическое действие. Ядовитое вещество играет роль пускового фактора, которое приводит к развитию неспецифических реакций организма, которые наиболее ярко проявляются во II клинической стадии острых отравлений - *соматогенной*, наступающей после удаления или разрушения токсического агента в виде “следового” поражения структуры и функций различных органов и систем организма. Распределение токсичных веществ в организме зависит от трех основных факторов: пространственного, временного и концентрационного.

Пространственный фактор определяет пути наружного поступления и распределения яда.

Под временным фактором подразумеваются скорость поступления яда в организм и скорость его выведения из организма, т.е. он отражает связь между временем действия яда и его токсическим эффектом. Концентрационный фактор, т.е. концентрация яда в биологических средах, в частности в крови. Исследование динамики концентрационного фактора помогает обнаружить в токсикогенной фазе отравлений два основных периода: *период резорбции*, продолжающийся до момента достижения максимальной концентрации токсического вещества в крови, и *период элиминации*, от этого момента до полного очищения крови от ядов.

Очищение организма от чужеродных веществ включает различные виды детоксикации, которые суммарно определяют тотальный клиренс. Он состоит из трех основных частей: метаболического превращения, почечной экскреции и внепочечного очищения.

Метаболические превращения (биотрансформация) являются как бы подготовительным этапом для удаления из организма отравляющих веществ. Биотрансформация в основном происходит в два этапа: первый этап - реакция гидроксирования (окисление, восстановление, гидролиз), протекающие с затратой необходимой для этого энергии; второй этап - реакция конъюгации (соединение с белками, аминокислотами, глюкуроновой и серной кислотами), не требующие использования основных энергетических ресурсов клетки. Смысл всех этих реакций заключается в образовании нетоксичных, хорошо растворимых в воде соединений, которые гораздо легче, чем исходное вещество, могут вовлекаться в другие метаболические превращения и выводиться из организма экскреторными органами.

Пути и способы естественного выведения чужеродных соединений из организма различные. По их практическому значению они располагаются следующим образом: почки - кишечник - легкие - кожа.

Диагностика отравлений направлена на установление химической этиологии заболеваний, развивающихся в результате воздействия чужеродных токсических веществ на организм человека. Ее составными частями являются:

1. Клиническая диагностика основанная на данных анамнеза, результатах осмотра места происшествия и изучение клинической картины заболевания с применением инструментальных методов исследования для выделения специфических симптомов отравления;

2. Лабораторная токсикологическая диагностика, направленная на качественное (идентификация) и количественное определение токсичных веществ в биологических средах организма (кровь, моча, ликвор и др.);

3. Патоморфологическая диагностика, цель которой является обнаружение специфических посмертных признаков отравления какими-либо токсичными веществами.

### Самостоятельная работа на практическом занятии

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

### Самостоятельная работа во внеучебное время

#### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях

### Литература

#### а) основная литература

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)."<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

#### б) Дополнительная литература:

- 1.Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс]/ Н.И. КалетинаМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. КалетинойМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013.(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 7

**Теоретические основы экологической токсикологии. Предмет и задачи экологической токсикологии. Классификация экотоксикантов, влияние химического загрязнения на биоразнообразие и на человека. Основные типы органических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы. Основные типы неорганических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы.**

### **Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** формирование представлений об основных научных положениях токсикологии как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

**Учебная.** Сформировать представление о человеке как о биологическом виде

**Развивающая.** Овладеть навыками оценки характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22)

**Воспитательная.** Выработать склонность к проведению полного анализа (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22).

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов

комбинированного действия вредных факторов			
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экзопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; - сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала; -Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета
ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики,	научные основы безопасности, основы профессиональной	учитывать медико-биологические аспекты при	методами использования гигиенических

естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	коммуникации.	организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;	нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.
--	---------------	--	---

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

#### **Межпредметные и внутрипредметные связи**

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

#### **Оснащение занятия:**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

#### **Методические рекомендации**

Характер и степень влияния химических загрязняющих веществ на общую экологическую обстановку, отдельные биогеоценозы и компоненты биосферы неодинаковы в различных природных зонах и даже по отношению к отдельным видам животных и растений. Вследствие этого наряду с общими и закономерно обусловленными проявлениями опасных токсико-экологических ситуаций нередко возникают частные и локальные нарушения природной среды. Природные экосистемы обладают способностью противостоять как колебаниям обычных природных факторов, так и изменениям условий существования под влиянием антропогенных воздействий. Поэтому при рациональной организации охраны природы существенное значение приобретают свойства, позволяющие обнаружить неблагоприятные или потенциально опасные изменения среды на самых ранних стадиях. Всякое преобразование окружающей среды в результате деятельности человека может быть названо антропогенным. Антропогенное воздействие, приводящее к изменению химического состава одного или нескольких природных компонентов окружающей среды, является геохимическим, поскольку неизбежно с той или иной скоростью и интенсивностью включает это изменение во взаимодействующие друг с другом природные системы. С классических геохимических

позиций изменение химических свойств окружающей среды, не связанное с естественными природными процессами, является загрязнением. При использовании этого термина чаще всего вкладывается медико-биологический смысл, когда загрязнение рассматривается с точки зрения здоровья человека. В этом случае под загрязнением подразумевают любые изменения воздуха, вод, почв и пищевых продуктов, оказывающие нежелательное воздействие на здоровье, 8 выживаемость или деятельность человека. Более точным и справедливым будет распространить это определение и на другие формы жизни. Тяжесть воздействия загрязняющих веществ определяют три фактора. Первый – их химическая природа, то есть насколько они активны и вредны для человека, растений и животных. Второй – концентрация, то есть содержание на единицу объема или массы воздуха, воды или почвы. Третий фактор – устойчивость, то есть продолжительность существования в воздухе, воде и почве. По масштабам загрязнения подразделяются на локальные (вокруг промышленных предприятий, животноводческих комплексов, нефтебаз и пр.), региональные (в пределах области, бассейна региона, республики, государства), космические (в космическом пространстве – например отработанные ступени летательных аппаратов и пр.). Источники загрязнения разделяются по характеру поступления загрязняющих веществ в окружающую среду – локальные, точечные, площадные и линейные (неточечные). Все промышленные источники выбросов и стоков точечные. Неточечные источники связаны с сельским хозяйством, химизацией, поверхностным стоком с загрязненных территорий и т.д. При оценке влияния загрязнений на природную среду необходимо различать прямое (первичное) и опосредованное (вторичное воздействие). По характеру образования загрязнения подразделяются на природные и антропогенные. Природное загрязнение вызывается естественными причинами, без влияния человека или в результате его отдаленного косвенного воздействия на природу. Природное загрязнение в более узком понятии называется естественным, если происходит без всякого влияния человека на природные процессы; как правило, это катастрофические процессы – мощное извержение вулкана, селей, селевой поток и т.п. Загрязнения, возникающие в результате хозяйственной деятельности человека, называют антропогенными. Их подразделяют на промышленные (вызываемые отдельно взятым предприятием или всей отраслью 9 промышленности), сельскохозяйственные (возникающие при внесении удобрений, использовании ядохимикатов, сбросе отходов животноводства и других действиях, связанных с сельскохозяйственным производством), военные (возникающие в результате работы военной промышленности, военных испытаний и военных действий, сюда можно отнести затопление химических боеприпасов и взрывчатых веществ, последствия уничтожения химического оружия и последствия военных действий). По своей природе все загрязнения делятся на физические, физико-химические, химические, биологические и механические. Физическое загрязнение связано с изменением физических факторов среды: температуры – тепловое загрязнение; волновых параметров – световое, шумовое, электромагнитное загрязнения; радиационных параметров – радиационное, радиоактивное загрязнения. Единственной формой физико-химического загрязнения является аэрозольное загрязнение, то есть загрязнение воздуха мелкодисперсными жидкими и твердыми веществами; примером такой формы загрязнения является промышленный смог или просто дым. Проникновение в окружающую среду химических веществ, отсутствующих в этой среде ранее или изменяющих естественную концентрацию до уровня, превышающего обычную норму, относят к химическому загрязнению. Сюда входит загрязнение тяжелыми металлами, пестицидами, отдельными простыми или сложными химическими веществами. Биологическое загрязнение связано с внесением в окружающую среду и размножением в ней нежелательных для человека организмов, а также с проникновением или внесением в природные экосистемы чуждых данным сообществам и обычно там отсутствующих видов организмов. Биологическое загрязнение может быть сознательным (интродукция растений и животных, применение биологического оружия), случайным (занос сорных растений и вредных насекомых с импортируемой продукцией или завозимой из других регионов: колорадский жук, амброзия многолетняя и др.). Загрязнение окружающей среды микроорганизмами является микробиологической формой 10 биологического загрязнения, а загрязнение биогенными веществами (выделения, мертвые тела и т.п.) – биотической формой. Засорение среды

агентами, оказывающими неблагоприятное механическое воздействие без физико-химических последствий (например, мусором), называют механическим загрязнением. Такое выделение несколько условно, так как фактически замусоривание всегда сопровождается негативными физико-химическими эффектами.

### Практические навыки

Задания:

1. Определите, какой тип загрязнения (по масштабам и характеру поступления загрязняющих веществ) характерен для следующих видов деятельности: добыча полезных ископаемых, коммунальное хозяйство; транспорт; земледелие; животноводство, отработанные ступени летательных аппаратов?
2. Перечислите факторы, влияющие на тяжесть воздействия загрязняющих веществ на экосистемы.
3. Приведите реальные примеры различных видов загрязнений и дайте их характеристику (по происхождению, по масштабу, по характеру поступления загрязняющих веществ).

### Вопросы для самоконтроля:

1. Что является предметом и объектом экотоксикологии?
2. Сформулируйте задачи экотоксикологии?
3. Что называется токсическим действием?
4. Что понимается под термином «токсикология окружающей среды»?
5. Когда впервые экотоксикология выделилась в самостоятельную науку?
6. Почему экологическая токсикология является междисциплинарным научным направлением?
7. Раскройте понятие «загрязнение».
8. Какие факторы определяют тяжесть воздействия загрязняющих веществ?
9. Приведите классификацию источников загрязнения?

### Самостоятельная работа на практическом занятии

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

### Самостоятельная работа во внеучебное время

#### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях

### Литература

*а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
  2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
  3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>
- б) *Дополнительная литература:*

1. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс] / Н.И. Калетина М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. Калетиной М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 8

### Молекулярно-биологические эффекты влияния токсикантов на живые системы. Радиоактивное загрязнение.

#### **Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** формирование представлений об основных научных положениях токсикологии как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

**Учебная.** Сформировать представление о человеке как о биологическом виде

**Развивающая.** Овладеть навыками оценки характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22)

**Воспитательная.** Выработать склонность к проведению полного анализа (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22).

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью анализировать механизмы воздействия	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека,	методиками измерений и расчетов

<p>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>среды, воздействующие на человека</p>	<p>рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции</p>	
<p>ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска</p>	<p>основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; - сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах</p>	<p>представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности</p>	<p>методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала; -Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>

	и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп		
ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.	учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;	методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

#### **Межпредметные и внутрипредметные связи**

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экпатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

#### **Оснащение занятия:**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

#### **Самостоятельная работа на практическом занятии**

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

## Самостоятельная работа во внеучебное время

### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях

### Литература

#### *а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)." <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

#### *б) Дополнительная литература:*

1. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс] / Н.И. Калетина М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. Калетиной М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 9

**Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** формирование представлений об основных научных положениях токсикологии как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

**Учебная.** Сформировать представление о человеке как о биологическом виде

**Развивающая.** Овладеть навыками оценки характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22)

**Воспитательная.** Выработать склонность к проведению полного анализа (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22).

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей)	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы

	<p>опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; - сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p>	<p>биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности</p>	<p>сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала; -Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>
<p>ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p>	<p>учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p>	<p>методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных</p>

			указаний по снижению заболеваемости и травматизма.
--	--	--	--

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

### Межпредметные и внутрипредметные связи

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экпатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

### Оснащение занятия:

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

### Самостоятельная работа на практическом занятии

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

### Самостоятельная работа во внеучебное время

#### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.- 279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях

*а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений). "<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

*б) Дополнительная литература:*

1. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс] / Н.И. Калетина М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. Калетиной М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **Вопросы к контрольным занятиям**

#### **Тестовые задания**

- Эмбриогенез - это
  - внутриутробное развитие организма
  - период детства
  - пубертатный период
  - старческий период
- Развитие эндокринной системы происходит в
  - эмбриогенезе
  - в периоде детства
  - пубертатном периоде
  - юношеском периоде
- Мутации связаны с воздействиями на
  - белки
  - липиды
  - углеводы
  - нуклеиновые кислоты

- Основные защитные системы организма представлены
  - сердце, мышцы, селезенка
  - гипофиз, мозг, почки
  - глаза, уши, вестибулярный аппарат
  - кожа, легкие, печень
- Адаптация - это
  - процесс приспособления организма к меняющимся условиям
  - процесс воздействия на организм химических веществ
  - процесс воздействия на организм радиации
  - процесс возникновения мутаций
- Индивидуальная адаптация обусловлена
  - физиологическими особенностями
  - природными факторами
  - социальными факторами
  - генетическими особенностями
- Выброс адреналина в кровь наблюдается на следующей стадии стресс-реакции
  - стадии напряжения
  - стадии устойчивости
  - стадии истощения
- Снижение активности иммунной системы наблюдается на следующей стадии стресс-реакции
  - стадии напряжения
  - стадии устойчивости
  - стадии истощения
- Преобладание процессов распада веществ наблюдается на следующей стадии стресс-реакции
  - стадии напряжения
  - стадии устойчивости
  - стадии истощения
  - Начальная фаза адаптации связана с
    - усиление процессов синтеза
    - созданием новых физиологических связей
    - усилением имеющихся физиологических процессов
- Переходная фаза адаптации связана с
  - усиление процессов синтеза
  - созданием новых физиологических связей
  - усилением имеющихся физиологических процессов
- Фаза устойчивой адаптации связана с
  - усиление процессов синтеза
  - созданием новых физиологических связей
  - усилением имеющихся физиологических процессов
- Предболезнь – это состояние, связанное с
  - накоплением некомпенсированных стрессовых состояний
  - возникновением мутаций
  - влиянием климатических условий
- Наследственные болезни связаны с
  - с влияниями на взрослый организм климатических факторов

- с дефектами в генотипе
- с влияниями токсических веществ на взрослый организм
- Экопатологии – это, вызванные
  - с врожденными дефектами в генотипе
  - с влияниями окружающих факторов
  - с накоплением некомпенсированных состояний
- Основным признаком болезни является
  - переходная фаза адаптации
  - развитие стресс-реакции
  - устойчивая адаптация
  - снижение адаптационных возможностей

### Основные понятия токсикологии

- Токсикология – это:
  - наука, изучающая строение и функции сложных веществ;
  - наука, изучающая законы взаимодействия организма и яда; +
  - наука, изучающая строение и функции органов и их систем;
  - наука, изучающая закономерности протекания химических реакций;
  - наука, изучающая законы функционирования ферментов.
- В токсикологии обозначены основные направления:
  - гистологическое, фармацевтическое, анатомическое;
  - функциональное, ботаническое, зоологическое;
  - медицинское, гигиеническое, космическое;
  - теоретическое, гигиеническое, клиническое; +
  - профилактическое, радиационное, географическое.
- Теоретическая токсикология изучает:
  - основные законы взаимодействия ядов и организма; +
  - проблемы определения степени опасности ядов;
  - заболевания, связанные с поступлением токсических веществ в организм;
  - гигиеническую экспертизу токсических веществ;
  - применение лекарственных веществ при отравлениях
- Профилактическая токсикология изучает:
  - проблемы определения опасности и разработки мер и способов предотвращения и защиты от токсических веществ; +
  - основные законы взаимодействия организма и ядов;
  - распределение токсического вещества в тканях организма;
  - обезвреживание яда в организме;
  - заболевания химической этиологии
- Клиническая токсикология изучает:
  - проблемы определения опасности и разработки мер и способов предотвращения и защиты от токсических веществ;
  - основные законы взаимодействия организма и ядов;
  - распределение токсического вещества в тканях организма;
  - обезвреживание яда в организме;
  - заболевания человека, возникающие вследствие токсического влияния на его организм химических соединений +

- Фосфоорганические инсектициды (хлорофос, карбофос) относят к группе веществ, вызывающих:
  - нервно-паралитическое действие; +
  - кожно-резорбтивное действие;
  - общетоксическое действие;
  - слезоточивое и раздражающее действие;
  - психотическое действие
  
- Дихлорэтан, иприт, мышьяк и его соединения оказывают:
  - нервно-паралитическое действие;
  - кожно-резорбтивное действие; +
  - общетоксическое действие;
  - слезоточивое и раздражающее действие;
  - психотическое действие
  
- Синильная кислота, угарный газ, алкоголь и его суррогаты, оксиды азота оказывают:
  - нервно-паралитическое действие;
  - кожно-резорбтивное действие;
  - общетоксическое действие; +
  - слезоточивое и раздражающее действие;
  - психотическое действие
  
- Хлорпикрин, адамсит, пары крепких кислот и щелочей оказывают:
  - нервно-паралитическое действие;
  - кожно-резорбтивное действие;
  - общетоксическое действие;
  - слезоточивое и раздражающее действие; +
  - психотическое действие
  
- Наркотические вещества, атропин оказывают:
  - нервно-паралитическое действие;
  - кожно-резорбтивное действие;
  - общетоксическое действие;
  - слезоточивое и раздражающее действие;
  - психотическое действие +
  
- Дигиталис, дигоксин, антидепрессанты, аконит, соли бария, калия являются:
  - нервными ядами;
  - почечными ядами;
  - печеночными ядами;
  - сердечными ядами; +
  - кожными ядами
  
- Хлорпроизводные углеводов, ядовитые грибы, фенолы, альдегиды являются:
  - нервными ядами;
  - почечными ядами;
  - печеночными ядами; +
  - сердечными ядами;
  - кровяными ядами
  
- Крепкие кислоты и щелочи, соединения тяжелых металлов, мышьяка являются:
  - нервными ядами;
  - почечными ядами;
  - печеночными ядами;

- сердечными ядами;
- желудочно-кишечными ядами +
  
- Наркотики, транквилизаторы, снотворные, фосфорорганические вещества, угарный газ, фтивазид, тубазид, алкоголь являются:
  - нервными ядами; +
  - почечными ядами;
  - печеночными ядами;
  - сердечными ядами;
  - кожными ядами
  
- Анилин и его соединения, нитриты, мышьяковистый водород являются:
  - нервными ядами;
  - кровяными ядами; +
  - печеночными ядами;
  - сердечными ядами;
  - кожными ядами
  
- Соединения тяжелых металлов, этиленгликоль, щавелевая кислота являются:
  - нервными ядами;
  - почечными ядами; +
  - печеночными ядами;
  - сердечными ядами;
  - кожными ядами

#### Токсикометрия

- Токсикометрия – это:
  - комплекс методов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядовитых соединений; +
  - вероятность возникновения неблагоприятных для здоровья эффектов в условиях производства или применения химических соединений;
  - способность некоторых веществ оказывать вредное воздействие на организм;
  - исследование распределения яда в организме;
  - исследование процессов обезвреживания и выведения ядов из организма
  
- Опасность вещества – это:
  - комплекс методов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядовитых соединений;
  - вероятность возникновения неблагоприятных для здоровья эффектов в условиях производства или применения химических соединений; +
  - способность некоторых веществ оказывать вредное воздействие на организм;
  - исследование распределения яда в организме;
  - исследование процессов обезвреживания и выведения ядов из организма
  
- Токсичность – это:
  - комплекс методов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядовитых соединений;
  - вероятность возникновения неблагоприятных для здоровья эффектов в условиях производства или применения химических соединений;
  - способность некоторых веществ оказывать вредное воздействие на организм; +
  - исследование распределения яда в организме;
  - исследование процессов обезвреживания и выведения ядов из организма
  
- Гигиенический регламент позволяет обосновать:

- порог хронического действия; +
  - порог острого избирательного действия;
  - порог острого интегрального действия;
  - порог отдаленных эффектов;
  - порог острого специфического действия
- Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) показывает:
- чем ниже концентрация вещества в воздухе и ниже КВИО, тем выше опасность отравления;
  - чем выше концентрация отравляющего вещества в воздухе и выше КВИО, тем выше опасность отравления; +
  - чем ниже концентрация вещества в воздухе и выше КВИО, тем ниже опасность отравления;
  - чем ниже концентрация вещества в воздухе и ниже КВИО, тем ниже опасность отравления;
  - чем выше концентрация вещества в воздухе и выше КВИО, тем ниже опасность отравления
- Зона острого действия показывает:
- чем выше показатель зоны острого действия вещества, чем больше реальная опасность отравления этим веществом;
  - чем ниже показатель зоны острого действия вещества, чем больше реальная опасность отравления этим веществом; +
  - чем ниже показатель зоны острого действия вещества, чем ниже реальная опасность отравления этим веществом;
  - чем выше показатель зоны острого действия вещества, чем ниже реальная опасность отравления этим веществом;
  - показатель зоны острого действия не оценивает реальную опасность отравления ядами
- Предельно-допустимые концентрации веществ (ПДК) – это:
- такие концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования; +
  - такие концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время вызывают у рабочего отклонения от нормального состояния или заболевания, обнаруживаемые современными методами исследования;
  - такие минимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
  - такие максимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
  - такие концентрации веществ, которые при действии на организм однократно не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования
- По степени опасности к 1 классу относят вещества, если их ПДК, мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны:
- более 10;
  - 0,1-1,0;
  - 1,0-10;
  - менее 0,1; +
  - 10-15
- По степени опасности к 2 классу относят вещества, если их ПДК, мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны:
- более 10;
  - 0,1-1,0; +
  - 1,0-10;
  - менее 0,1;

- 10-15

- По степени опасности к 3 классу относят вещества, если их ПДК, мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны:

- более 10;
- 0,1-1,0;
- 1,0-10; +
- менее 0,1;
- 10-15

- По степени опасности к 4 классу относят вещества, если их ПДК, мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны:

- более 10; +
- 0,1-1,0;
- 1,0-10;
- менее 0,1;
- 10-15

- Ориентировочный безопасный уровень воздействия вещества (ОБУВ) – это:

- концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования; +

- концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время вызывают у рабочего отклонения от нормального состояния или заболевания, обнаруживаемые современными методами исследования;

- минимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;

- максимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;

- временно допустимые концентрации, установленные расчетными методами +

## Промышленная токсикология

- Выбрать правильную последовательность.

Стандартная схема выполнения химико-токсикологического анализа включает:

- выделение токсикантов, очистка токсикантов, качественное обнаружение, количественное определение +

- количественное определение, выделение токсикантов, качественное обнаружение, очистка токсикантов

- качественное обнаружение, очистка токсикантов, количественное определение, выделение токсикантов

- выделение токсикантов, качественное обнаружение, количественное определение, очистка токсикантов

- Для выделения алкалоидов применяют методы с использованием:

- щелочной воды

- органических растворителей

- дистилляции с водяным паром

- подкисленного этанола +

- Для выделения органических кислот применяют методы с использованием:
  - органических растворителей
  - щелочной воды +
  - дистилляции с водяным паром
  - подкисленного этанола
  
- Для выделения пестицидов применяют методы с использованием:
  - органических растворителей +
  - щелочной воды
  - дистилляции с водяным паром
  - подкисленного этанола
  
- Газожидкостная хроматография является методом:
  - качественного и количественного анализа токсикантов +
  - качественного анализа токсикантов
  - количественного анализа
  - выделения и очистки токсикантов
  
- Капельный анализ является методом:
  - качественного и количественного анализа токсикантов
  - качественного анализа токсикантов +
  - количественного анализа
  - выделения и очистки токсикантов
  
- Возгонка и перекристаллизация являются методами:
  - качественного и количественного анализа токсикантов
  - качественного анализа токсикантов
  - количественного анализа
  - выделения и очистки токсикантов +
  - Химический анализ производственных ядов в воздухе рабочей зоны состоит из:
    - количественное определение, извлечение вещества, отбор проб воздуха
    - отбор проб воздуха, извлечение вещества, его количественное определение +
    - количественное определение, отбор проб воздуха
    - извлечение вещества, количественное определение
  
- Отбор проб веществ в воздухе рабочей зоны, методы определения которых позволяют обнаружить 0,5 ПДК, проводят в течение:
  - 10 минут
  - 5 минут
  - 15 минут +
  - 30 минут

- Отбор проб веществ в воздухе рабочей зоны, методы определения которых не позволяют обнаружить 0,5 ПДК, проводят в течение:

- 10 минут
- 5 минут
- 15 минут
- 30 минут +

- Отбор проб веществ в воздухе рабочей зоны с остронаправленным механизмом действия проводят в течение:

- 10 минут
- 5 минут +
- 15 минут
- 30 минут

- Для анализа токсикантов, вызывающие отравления при поступлении через кожу смывы проводят:

- в начале смены, в середине смены
- в середине смены, в конце смены
- через час после начала смены и в конце смены +
- через час после начала смены и в середине смены

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Медицинский институт  
Кафедра физиологии человека

Утверждаю  
Зав. кафедрой  
физиологии человека  
  
проф. Микуляк Н.И.

## **Основы Токсикологии**

### **Методические рекомендации к практическим занятиям для преподавателей**

**Контингент обучающихся - студенты 3 курса (5 семестр) специальности  
20.03.01 -Техносферная безопасность  
(очная форма обучения)**

Разработаны  
доцентом каф.  
физиологии человека  
к.б.н. Анфиногеновой О.И.

**Обсуждены и утверждены  
на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.**

**Пенза, 2016**

## 1. Место проведения занятия, оснащение

№	Адрес	Площадь, м <sup>2</sup>	Перечень оборудования	Количество
10-301, 302	Ул. Лермонтова 3а, ПГУ, 10 корпус	45	Стол	24
			Стул	24
			Классная доска	2
			Шкафы с учебной литературой	3
			Наглядные пособия	

## 2. Оборудование кафедры «Физиология человека»

1. Микроскоп Биомед-1 (15 шт);
2. Компьютер с лазерным принтером (1 шт);
3. Стекланные приборы, посуда и реактивы.

## Занятие 1

**Предмет токсикологии. Краткая история токсикологии. Предмет и задачи токсикологии.  
Классификация ядов и отравлений.**

**Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** формирование представлений об основных научных положениях токсикологии как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей)	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы

	<p>опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; - сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p>	<p>биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности</p>	<p>сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала; -Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>
<p>ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p>	<p>учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p>	<p>методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных</p>

			указаний по снижению заболеваемости и травматизма.
--	--	--	--

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

### **Межпредметные и внутрипредметные связи**

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экпатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

### **Актуальность занятия**

Данное занятие вносит вклад в формирование компетенций ОК- 1; ОПК - 9, ПК-12

#### **План занятия**

1. Организационные вопросы – 10 мин.
2. Разбор материала занятия с демонстрацией метода – 40 мин.
3. Самостоятельная работа студентов малыми группами при активной консультации преподавателя – 30 мин.
4. Контроль конечного уровня знаний – 10 мин.

#### **Оснащение занятия**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

1. Рабочий стол
2. Схемы
3. Таблицы
4. Ноутбук
5. Мультимедийное сопровождение

### **Методические указания**

Влияние антропогенных факторов на биосферу и здоровье населения. Изменение свойств основных элементов биосферы, понятие "Экологических ловушек". Основные типы вредных воздействий на биологические объекты. Предмет и структура токсикологии. Промышленная, экологическая и гигиеническая токсикология. Понятия: вредное вещество, токсическое воздействие и др. Иерархические уровни объектов воздействия вредных веществ и их особенности. Основные типы классификаций вредных веществ и отравлений. Острые и хронические отравления. Гомеостаз биологического объекта. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ. Понятие о рецепторе.

### **Самостоятельная работа на практическом занятии**

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

## Самостоятельная работа во внеучебное время

### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях

### Литература

#### *а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)."<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

#### *б) Дополнительная литература:*

- 1.Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс]/ Н.И. КалетинаМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. КалетинойМ.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013.(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 2

**Характеристика действия ядов. Общие положения, терминология. Факторы, определяющие действие ядов. Теория рецепторов токсичности.**

### **Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия: Учебная.** ознакомить студентов, с основными понятиями токсикологии и экотоксикологии, с системой разработки, контроля и методами определения гигиенических нормативов, системой и методами эколого-токсикологической оценки объектов хозяйственной деятельности человека, основами экологического мониторинга, с действующей законодательной системой, природоохранными нормами и правилами.

Сформировать представление о человеке как о биологическом виде

**Развивающая.** Овладеть навыками оценки характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22)

**Воспитательная.** Выработать склонность к проведению полного анализа (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22).

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты;	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами

	<p>природные токсины; - сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p>	<p>доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности</p>	<p>доставки отобранного биологического материала; -Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>
<p>ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p>	<p>учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p>	<p>методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.</p>

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

### **Межпредметные и внутрипредметные связи**

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экпатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

### **Актуальность занятия**

Данное занятие вносит вклад в формирование компетенций ОК- 1; ОПК - 9, ПК-12

#### **План занятия**

1. Организационные вопросы – 10 мин.
2. Разбор материала занятия с демонстрацией метода – 40 мин.
3. Самостоятельная работа студентов малыми группами при активной консультации преподавателя – 30 мин.
4. Контроль конечного уровня знаний – 10 мин.

### **Оснащение занятия**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

1. Рабочий стол
2. Схемы
3. Таблицы
4. Ноутбук
5. Мультимедийное сопровождение

### **Методические указания**

#### **Оснащение занятия:**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

### **Самостоятельная работа на практическом занятии**

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

### **Самостоятельная работа во внеучебное время**

#### **Задание на дом**

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
-----------------------	----------------------	---------------------	------------------------------------

Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях
---------------------------------	--	---	--

## Литература

### *а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)."<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

### *б) Дополнительная литература:*

- 1.Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс]/ Н.И. КалетинаМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. КалетинойМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013.(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 3

**Токсикокинетика. Транспорт ядов через клеточные мембраны. Понятие о мембранотоксинах и болезнях мембран. Токсикокинетические особенности пероральных, перкутаных, ингаляционных отравлений. Распределение ядов в организме.**

### **Содержание занятия**

Токсикокинетика. Транспорт ядов через клеточные мембраны. Понятие о мембранотоксинах и болезнях мембран. Токсикокинетические особенности пероральных, перкутаных, ингаляционных отравлений. Распределение ядов в организме.

### **Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** формирование представлений об основных научных положениях токсикокинетики как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

**Воспитательная.** Выработать склонность к проведению полного анализа (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22).

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экотопогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; - сравнительную характеристику	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала;

	<p>биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p>	<p>и биологической опасности на местности</p>	<p>-Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>
<p>ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p>	<p>учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p>	<p>методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.</p>

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста,

использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

### **Межпредметные и внутрипредметные связи**

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

### **Оснащение занятия:**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

### **Методические рекомендации**

Для токсикологии интерес представляют лишь молекулы, обладающие биодоступностью, т.е. способные взаимодействовать немеханическим путем с живыми организмами. Как правило, это соединения, находящиеся в газообразном или жидком состоянии, в форме водных растворов, адсорбированные на частицах почвы и различных поверхностях, твердые вещества, но в виде мелко дисперсной пыли (размер частиц менее 50 мкм), наконец, вещества, поступающие в организм с пищей. Часть биодоступных соединений утилизируется организмами, участвуя в процессах их пластического и энергетического обмена с окружающей средой, т.е. выступают в качестве ресурсов среды обитания. Другие же, поступая в организм животных и растений, не используются как источники энергии или «пластический материал», но, действуя в достаточных дозах и концентрациях, способны существенно модифицировать течение нормальных физиологических процессов. Такие соединения называются чужеродными или ксенобиотиками (чуждые жизни). Совокупность чужеродных веществ, содержащихся в окружающей среде (воде, почве, воздухе и живых организмах) в форме (агрегатном состоянии), позволяющей им вступать в химические и физико-химические взаимодействия с биологическими объектами экосистемы, составляют ксенобиотический профиль биогеоценоза. Ксенобиотический профиль следует рассматривать как один из важнейших факторов внешней среды (наряду с температурой, освещенностью, влажностью, трофическими условиями и т.д.), который может быть описан качественными и количественными характеристиками. Важными элементами ксенобиотического профиля являются чужеродные 12 вещества, содержащиеся в органах и тканях живых существ, поскольку все они рано или поздно потребляются другими. Далеко не всегда это приводит к пагубным последствиям для живой природы и населения. Лишь экополлютант, накопившийся в среде в количестве, достаточном для инициации токсического процесса в биоценозе (на любом уровне организации живой материи), может быть обозначен как экотоксикант. Экотоксикокинетика – раздел экотоксикологии, рассматривающий судьбу ксенобиотиков (экополлютантов) в окружающей среде: источники их появления; распределение в абиотических и биотических элементах окружающей среды; превращение ксенобиотика в среде обитания; элиминацию из окружающей среды. Абиотическая трансформация. На стойкость вещества в окружающей среде влияет большое количество процессов. Основными являются фотолиз (разрушение под влиянием света), гидролиз, окисление. Биотическая трансформация. Абиотическое разрушение химических веществ обычно проходит с малой скоростью. Значительно быстрее деградируют ксенобиотики при участии биоты, особенно микроорганизмов (главным образом бактерий и грибов), которые используют их как питательные вещества. Процесс биотического разрушения идет при участии энзимов. В основе биопревращений веществ лежат процессы окисления,

гидролиза, дегалогенирования, расщепления циклических структур молекулы, отщепление алкильных радикалов (деалкилирование) и т.д. Деграция соединения может завершаться его полным раз-рушением, т.е. минерализацией (образование воды, двуокиси углерода, других простых соединений). Также возможно образование промежуточных продуктов биотрансформации веществ, обладающих порой более высокой токсичностью, чем исходный агент. Некоторые процессы, происходящие в окружающей среде, способствуют элиминации ксенобиотиков из региона, изменяя их 13 распределение в компонентах среды. Загрязнитель с высоким значением давления пара может легко испаряться из воды и почвы, а затем перемещаться в другие регионы с током воздуха. Это явление лежит в основе повсеместного распространения относительно летучих хлорорганических инсектицидов, таких как линдан и гексахлорбензол. Перемещение ветром и атмосферными течениями частиц токсикантов или почвы, на которых адсорбированы вещества, также важный путь перераспределения поллютантов в окружающей среде. В этом плане характерен пример полициклических ароматических углеводородов (бензпирены, дибензпирены, бензантрацены, дибензантрацены и др.). Бензпирен и родственные ему соединения как естественного (главным образом вулканического), так и антропогенного происхождения (выброс металлургического, нефтеперерабатывающего производств, предприятий теплоэнергетики и т.д.) активно включаются в биосферный круговорот веществ, переходя из одной среды в другую.

При этом, как правило, они связаны с твердыми частицами атмосферной пыли. Мелкодисперсная пыль (1–10 мкм) длительно сохраняется в воздухе, более крупные пылевые частицы достаточно быстро оседают на почву и в воду в месте образования. При этом, чем выше выброс, тем на большее расстояние рассеиваются поллютанты. Сорбция веществ на взвешенных частицах в воде с последующим осаждением приводит к их элиминации из толщи воды, но накоплению в донных отложениях. Осаждение резко снижает биодоступность загрязнителя. Перераспределению водорастворимых веществ способствуют дожди и движение грунтовых вод.

Задания: 1. Подготовиться и выполнить лабораторную работу № 1

### **Работа 1 «Экспресс- метод определения общей токсичности биотестированием кормов на стилонихиях (*Stylonychia mytilus*)».**

Метод основан на извлечении из исследуемых кормов различных фракций токсических веществ водой с последующим воздействием этих экстрактов на стилонихий. Оценку результату биотеста дают по реакции гибели инфузорий. Безопасным в этом случае следует считать корм, определенный как нетоксичный при параллельном исследовании как ацетонового, так и водного экстракта. С учетом времени подготовки пробы корма к биотесту определение общей токсичности одной пробы занимает 3,5 – 4 ч; десяти проб – 4,5 – 5 ч. Нетоксичным следует считать образец корма, определенный нетоксичным при параллельном биотестировании как водного раствора ацетонового экстракта, так и водного раствора испытуемого корма. Нетоксичный корм дальнейшему исследованию не подлежит и используется по назначению без ограничений. Слаботоксичные и токсичные корма (хотя бы по одному из исследованных экстрактов) направляют на биотестирование основными методами, а также на микологические, химико-токсикологические и бактериологические исследования. 2. Подготовиться и выполнить лабораторную работу

### **Работа 2 «Влияние солей тяжелых металлов на активность микроорганизмов почвы».**

Одно из самых важных мест в почвенных экосистемах занимают микроорганизмы. Они являются последней степенью в большинстве пищевых цепей, т. е. суть редуценты. Такие организмы, как плесневые грибки, используют в качестве пищи органические вещества остатков от растений и животных, минерализуя их, делая доступным для растений различные элементы. Тяжелые металлы могут сильно ингибировать их активность. Плесневые грибки в ходе своей жизнедеятельности выделяют различные окрашенные вещества, поглощаемые бумагой, и по размеру окрашивания можно судить об активности плесневых грибов.

Изображение пятен переносится на кальку, и определяется площадь окрашивания. 15 На основании полученных результатов составляется график зависимости активности микроорганизмов от концентрации тяжелых металлов в почве и сделать выводы.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Раскройте понятия: «ксенобиотики», «ксенобиотический профиль среды», «экополлютант», «экотоксикант», «экотоксичность», «персистирование», «биодоступность».
2. Какие превращения претерпевают загрязняющие вещества в окружающей среде?
3. Охарактеризуйте факторы, влияющие на биоаккумуляцию.
4. Какие биологические эффекты могут возникнуть в результате биоаккумуляции токсиканта в организме животных, растениях, человеке?
5. Какой феномен носит название «биомагнификация»?
6. В чем заключаются прямое, опосредованное и смешанное действия экотоксиканта?
7. Приведите примеры острой и хронической экотоксичности.
8. Сформулируйте принципы оценки токсичности вещества с точки зрения эпидемиологической токсикологии и экотоксикологии.
9. Охарактеризуйте зависимость «доза-эффект».
10. Какой метод широко используется для оценки токсичности химикатов?
11. Каким требованиям должны отвечать тест-объекты?
12. В чем заключается метод «рыбной пробы»?
13. Назовите тест-функции, используемые в качестве показателей биотестирования для различных объектов?
14. Что означает термин «опасность»? Какие классы опасности вредных веществ выделяют?
15. Какие понятия относят к показателям потенциальной опасности и реальной опасности?
16. Что может быть нарушено в экосистеме в результате постоянного поступления в нее загрязняющих веществ и энергии в различных видах? Какими показателями можно оценить степень этого нарушения?
17. Каков риск появления нарушения в экосистеме
18. В чем заключаются общие положения, справедливые при рассмотрении проблемы риска любого типа?
19. Какие этапы включает оценка экологического риска?

#### **Самостоятельная работа на практическом занятии**

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

#### **Самостоятельная работа во внеучебное время**

##### **Литература**

###### *а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений). <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

###### *б) Дополнительная литература:*

1. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс] / Н.И. Калетина М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>

2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. КалетинойМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>

3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013.(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 4

**Связь строения и состава химических веществ с их токсическим действием. Связь токсичности веществ с его молекулярной массой, размерами и структурой молекул. Зависимость токсичности от входящих в состав вещества химических группировок и атомов. Стереохимическая специфичность биологически активных веществ.**

### Продолжительность изучения темы

Продолжительность изучения темы:   2   ч

Продолжительность данного занятия:   2   ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

### Цели занятия:

**Учебная** ознакомить студентов, с основными понятиями токсикологии и экотоксикологии, с системой разработки, контроля и методами определения гигиенических нормативов, системой и методами эколого-токсикологической оценки объектов хозяйственной деятельности человека, основами экологического мониторинга, с действующей законодательной системой, природоохранными нормами и правилами.

**Развивающая.** Овладеть навыками оценки характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания (реализация ПК-16)

**Воспитательная.** Выработать склонность к проведению полного анализа (реализация ПК-16).

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
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 возде-	- теоретические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности - специфику и механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия факторов	- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности	- методами обеспечения безопасности среды обитания

йствия и комбинированного действия вредных факторов.			
--	--	--	--

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

### Межпредметные и внутрипредметные связи

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, физиологии общей биологии, общей химии, органической химии, физиологии с основами анатомии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о закономерностях протекания физиологических процессов в организме.

Основные положения дисциплины «Медико-биологические основы безопасности» необходимы для изучения дисциплин: промышленная токсикология, безопасность жизнедеятельности.

### Оснащение занятия:

- для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

### Самостоятельная работа на практическом занятии

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

### Самостоятельная работа во внеучебное время

#### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Нормирование загрязняющих веществ в воздухе	1. Занько Н.Г., Ретнев В.М. «Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности», - М.: «Академия», 2004. – 288 с.	Сформировать представления об изменениях, происходящих в организме при действии загрязняющих веществ в воздухе	Составить схему действия веществ, загрязняющих воздух
Нормирование загрязняющих веществ в почве	2. Занько Н.Г., Ретнев В.М. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: Лабораторный практикум. – Серия: Высшее профессиональное образование. Academia, 2005. – 256 с. 3. В. Н. Осипова Основы физиологии человека и промышленной токсикологии. – МГИУ, 2008.	Сформировать представления об изменениях, происходящих в организме при действии загрязняющих веществ в почве	Составить схему действия веществ, загрязняющих почву

## Литература

### *а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений). "<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

### *б) Дополнительная литература:*

1. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс] / Н.И. Калетина М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. Калетиной М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 5

**Отравление лекарственными препаратами. Отравления алкоголем и его суррогатами. Отравления фторорганическими веществами. Отравление щелочами. Отравление окислителями.**

### **Содержание занятия**

Основные типы классификаций токсичных веществ и отравлений Острые и хронические отравления. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ. Пути поступления токсичных веществ в организм, их распределение и выделение Общие закономерности, определяющие поступление, транспорт, распределение и связывание токсичных веществ в организме. Выделение токсичных веществ из организма.

### **Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч  
 Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** Сформировать понятие об общих принципах и возможностях диагностики отравлений.

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экотопогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; - сравнительную характеристику биоаналитических и	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала; -Способами

	<p>физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p>	<p>опасности на местности</p>	<p>приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>
<p>ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p>	<p>учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p>	<p>методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.</p>

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

### Межпредметные и внутрипредметные связи

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

### План занятия

5. Организационные вопросы – 10 мин.
6. Разбор материала занятия с демонстрацией метода – 40 мин.
7. Самостоятельная работа студентов малыми группами при активной консультации преподавателя – 30 мин.
8. Контроль конечного уровня знаний – 10 мин.

### Оснащение занятия:

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

### Самостоятельная работа на практическом занятии

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

### Самостоятельная работа во внеучебное время

#### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях

### Литература

#### а) основная литература

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>

2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)."<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

*б) Дополнительная литература:*

- 1.Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс]/ Н.И. КалетинаМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. КалетинойМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013.(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 6

**Механизмы антидотного эффекта. Характеристика современных антидотов. Антидоты, связывающие токсикант (химические антагонисты). Биохимические антагонисты. Физиологические антагонисты. Модификаторы метаболизма.**

### Продолжительность изучения темы

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** формирование представлений об основных научных положениях токсикологии как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

**учебная.** *Учебные и воспитательные цели*

а) *общая цель* - изучить общие вопросы токсикологии и принципы оказания помощи больным с острыми экзогенными интоксикациями.

б) *частные цели* - в результате изучения учебных вопросов занятия должны

*Знать:*

- Пути поступления, распределения и превращение яда в организме.
- Методы выведения яда из организма
- Общие принципы лечения острой экзогенной интоксикации на догоспитальном этапе.

*Уметь:* .Оценить тяжесть состояния больного и определить тактику ведения.

### Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен</i>

			<b>владеть:</b>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала; Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной

	<p>диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p>		<p>документации, ведение учета</p>
<p>ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p>	<p>учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p>	<p>методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.</p>

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

#### **Межпредметные и внутрипредметные связи**

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экпатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

#### **Оснащение занятия:**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

## Методические рекомендации

### 1. При подготовке к данному занятию

Проработайте учебный материал ранее изученных (базовых) дисциплин. Это очень важно, т.к. на этом материале строится вся программа данного занятия. При изучении вопроса обратить внимание на эндогенные механизмы детоксикации организма.

Проработайте рекомендованную литературу по дисциплине, а при необходимости воспользуйтесь аннотацией

Ответьте на следующие вопросы

1. Стадии и фазы острых отравлений.
2. Основные синдромы развивающиеся при острых отравлениях.
3. Методы усиления естественных процессов очищения организма.
4. Искусственная детоксикация
5. Антидотная терапия

*Вводная часть занятия:*

Проверьте рабочее место на предмет наличия всего необходимого для Вашей работы. При необходимости обратитесь к преподавателю. Ознакомьтесь с правилами и техникой безопасности.

Пройдите входное тестирование с целью проверки исходного уровня знаний темы

Основная часть занятия:

Обсуждение вопросов темы занятия:

- При отработке первого вопроса занятия – разбираются понятия общей токсикологии: виды ядов, методы поступления и выведения ядов.

- При ответе на последующие вопросы необходимо обратить внимание на методы естественной и искусственной детоксикации, а также рассмотреть вопросы фармакологической детоксикации организма.

Заключительная часть занятия:

Решите тестовые задания по данной теме и решите ситуационные задачи. Прокомментируйте результаты своей работы по решению контрольных заданий.

Приложение 1. Аннотация (современное состояние вопроса):

*Токсикология* – это область медицины, изучающая законы взаимодействия живого организма и яда. В роли последнего может оказаться практически любое химическое соединение, попавшее в организм в количестве, способном вызвать нарушения жизненно важных функций и создать опасность для жизни. Яд – это вещество, которое будучи введено в организм извне в минимальных дозах, вызывает расстройства здоровья или смерть. Патологическое состояние, развивающееся вследствие взаимодействия яда с организмом, называется интоксикацией, или отравлением.

Клиническая токсикология – раздел токсикологии, основными задачами которой являются диагностика, лечение и профилактика развития острых отравлений.

Классификация отравлений как заболеваний химической этиологии имеет в своей основе три ведущих принципа : этиопатогенетический, клинический и нозологический.

Согласно этиопатогенетическому принципу, отравления делят по причине их возникновения.

Этиопатогенетическая классификация:

#### 1. Случайные отравления:

- несчастный случай на производстве или в быту;
- алкогольная или наркотическая интоксикация;
- передозировка лекарственных средств (ятрогенные).

#### 2. Преднамеренные отравления:

- криминальные; с целью убийства, с целью развития беспомощного состояния.
- суицидальные : истинные, демонстративные, "полицейские".

Классификация отравлений по клиническому признаку предусматривает прежде всего учет особенностей их клинического течения.

Острые отравления развиваются при одномоментном поступлении в организм токсической дозы вещества и характеризуются острым началом и выраженными специфическими симптомами.

Хронические отравления обусловлены длительным, часто прерывистым, поступлением ядов в малых (субтоксических) дозах. Заболевание начинается с появления малоспецифических симптомов, отражающих первичное нарушение функций преимущественно нервной и эндокринной систем.

Соответственно степени тяжести определяют легкие, средней тяжести, тяжелые, крайне тяжелые и смертельные отравления.

Нозологическая классификация основана на названиях отдельных химических препаратов (например, метиловый спирт, мышьяк, угарный газ и т.д.) или группы веществ (например, барбитураты, кислоты, щелочи и т.д.)

### **Практические навыки**

Острые отравления целесообразно рассматривать как “химическую травму”, развивающуюся вследствие попаданий в организм токсической дозы чужеродного химического вещества (ксенобиотика). Последствия, связанные со специфическим воздействием на организм токсического вещества, относятся к токсикогенному эффекту “химической травмы”. Он носит характер патогенной реакции и наиболее ярко проявляется в I клинической стадии острых отравлений - *токсикогенной*, когда токсический агент находится в организме в дозе, способной вызвать специфическое действие. Ядовитое вещество играет роль пускового фактора, которое приводит к развитию неспецифических реакций организма, которые наиболее ярко проявляются во II клинической стадии острых отравлений - *соматогенной*, наступающей после удаления или разрушения токсического агента в виде “следового” поражения структуры и функций различных органов и систем организма. Распределение токсичных веществ в организме зависит от трех основных факторов: пространственного, временного и концентрационного.

Пространственный фактор определяет пути наружного поступления и распределения яда.

Под временным фактором подразумеваются скорость поступления яда в организм и скорость его выведения из организма, т.е. он отражает связь между временем действия яда и его токсическим эффектом. Концентрационный фактор, т.е. концентрация яда в биологических средах, в частности в крови. Исследование динамики концентрационного фактора помогает обнаружить в токсикогенной фазе отравлений два основных периода: *период резорбции*, продолжающийся до момента достижения максимальной концентрации токсического вещества в крови, и *период элиминации*, от этого момента до полного очищения крови от ядов.

Очищение организма от чужеродных веществ включает различные виды детоксикации, которые суммарно определяют тотальный клиренс. Он состоит из трех основных частей: метаболического превращения, почечной экскреции и внепочечного очищения.

Метаболические превращения (биотрансформация) являются как бы подготовительным этапом для удаления из организма отравляющих веществ. Биотрансформация в основном происходит в два этапа: первый этап - реакция гидроксирования (окисление, восстановление, гидролиз), протекающие с затратой необходимой для этого энергии; второй этап - реакция конъюгации

(соединение с белками, аминокислотами, глюкуроновой и серной кислотами), не требующие использования основных энергетических ресурсов клетки. Смысл всех этих реакций заключается в образовании нетоксичных, хорошо растворимых в воде соединений, которые гораздо легче, чем исходное вещество, могут вовлекаться в другие метаболические превращения и выводиться из организма экскреторными органами.

Пути и способы естественного выведения чужеродных соединений из организма различные. По их практическому значению они располагаются следующим образом: почки - кишечник - легкие - кожа.

Диагностика отравлений направлена на установление химической этиологии заболеваний, развивающихся в результате воздействия чужеродных токсических веществ на организм человека. Ее составными частями являются:

1. Клиническая диагностика основанная на данных анамнеза, результатах осмотра места происшествия и изучение клинической картины заболевания с применением инструментальных методов исследования для выделения специфических симптомов отравления;

2. Лабораторная токсикологическая диагностика, направленная на качественное (идентификация) и количественное определение токсичных веществ в биологических средах организма (кровь, моча, ликвор и др.);

3. Патоморфологическая диагностика, цель которой является обнаружение специфических посмертных признаков отравления какими-либо токсичными веществами.

### Самостоятельная работа на практическом занятии

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

### Самостоятельная работа во внеучебное время

#### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях

### Литература

#### а) основная литература

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)."<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

#### б) Дополнительная литература:

- 1.Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс]/ Н.И. КалетинаМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. КалетинойМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013.(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 7

**Теоретические основы экологической токсикологии. Предмет и задачи экологической токсикологии. Классификация экотоксикантов, влияние химического загрязнения на биоразнообразие и на человека. Основные типы органических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы. Основные типы неорганических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы.**

### **Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** формирование представлений об основных научных положениях токсикологии как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

**Учебная.** Сформировать представление о человеке как о биологическом виде

**Развивающая.** Овладеть навыками оценки характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22)

**Воспитательная.** Выработать склонность к проведению полного анализа (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22).

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов

комбинированного действия вредных факторов			
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; - сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала; -Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета
ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики,	научные основы безопасности, основы профессиональной	учитывать медико-биологические аспекты при	методами использования гигиенических

естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	коммуникации.	организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;	нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.
--	---------------	--	---

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

#### **Межпредметные и внутрипредметные связи**

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

#### **Оснащение занятия:**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

#### **Методические рекомендации**

Характер и степень влияния химических загрязняющих веществ на общую экологическую обстановку, отдельные биогеоценозы и компоненты биосферы неодинаковы в различных природных зонах и даже по отношению к отдельным видам животных и растений. Вследствие этого наряду с общими и закономерно обусловленными проявлениями опасных токсико-экологических ситуаций нередко возникают частные и локальные нарушения природной среды. Природные экосистемы обладают способностью противостоять как колебаниям обычных природных факторов, так и изменениям условий существования под влиянием антропогенных воздействий. Поэтому при рациональной организации охраны природы существенное значение приобретают свойства, позволяющие обнаружить неблагоприятные или потенциально опасные изменения среды на самых ранних стадиях. Всякое преобразование окружающей среды в результате деятельности человека может быть названо антропогенным. Антропогенное воздействие, приводящее к изменению химического состава одного или нескольких природных компонентов окружающей среды, является геохимическим, поскольку неизбежно с той или иной скоростью и интенсивностью включает это изменение во взаимодействующие друг с другом природные системы. С классических геохимических

позиций изменение химических свойств окружающей среды, не связанное с естественными природными процессами, является загрязнением. При использовании этого термина чаще всего вкладывается медико-биологический смысл, когда загрязнение рассматривается с точки зрения здоровья человека. В этом случае под загрязнением подразумевают любые изменения воздуха, вод, почв и пищевых продуктов, оказывающие нежелательное воздействие на здоровье, 8 выживаемость или деятельность человека. Более точным и справедливым будет распространить это определение и на другие формы жизни. Тяжесть воздействия загрязняющих веществ определяют три фактора. Первый – их химическая природа, то есть насколько они активны и вредны для человека, растений и животных. Второй – концентрация, то есть содержание на единицу объема или массы воздуха, воды или почвы. Третий фактор – устойчивость, то есть продолжительность существования в воздухе, воде и почве. По масштабам загрязнения подразделяются на локальные (вокруг промышленных предприятий, животноводческих комплексов, нефтебаз и пр.), региональные (в пределах области, бассейна региона, республики, государства), космические (в космическом пространстве – например отработанные ступени летательных аппаратов и пр.). Источники загрязнения разделяются по характеру поступления загрязняющих веществ в окружающую среду – локальные, точечные, площадные и линейные (неточечные). Все промышленные источники выбросов и стоков точечные. Неточечные источники связаны с сельским хозяйством, химизацией, поверхностным стоком с загрязненных территорий и т.д. При оценке влияния загрязнений на природную среду необходимо различать прямое (первичное) и опосредованное (вторичное воздействие). По характеру образования загрязнения подразделяются на природные и антропогенные. Природное загрязнение вызывается естественными причинами, без влияния человека или в результате его отдаленного косвенного воздействия на природу. Природное загрязнение в более узком понятии называется естественным, если происходит без всякого влияния человека на природные процессы; как правило, это катастрофические процессы – мощное извержение вулкана, селевой поток и т.п. Загрязнения, возникающие в результате хозяйственной деятельности человека, называют антропогенными. Их подразделяют на промышленные (вызываемые отдельно взятым предприятием или всей отраслью 9 промышленности), сельскохозяйственные (возникающие при внесении удобрений, использовании ядохимикатов, сбросе отходов животноводства и других действиях, связанных с сельскохозяйственным производством), военные (возникающие в результате работы военной промышленности, военных испытаний и военных действий, сюда можно отнести затопление химических боеприпасов и взрывчатых веществ, последствия уничтожения химического оружия и последствия военных действий). По своей природе все загрязнения делятся на физические, физико-химические, химические, биологические и механические. Физическое загрязнение связано с изменением физических факторов среды: температуры – тепловое загрязнение; волновых параметров – световое, шумовое, электромагнитное загрязнения; радиационных параметров – радиационное, радиоактивное загрязнения. Единственной формой физико-химического загрязнения является аэрозольное загрязнение, то есть загрязнение воздуха мелкодисперсными жидкими и твердыми веществами; примером такой формы загрязнения является промышленный смог или просто дым. Проникновение в окружающую среду химических веществ, отсутствующих в этой среде ранее или изменяющих естественную концентрацию до уровня, превышающего обычную норму, относят к химическому загрязнению. Сюда входит загрязнение тяжелыми металлами, пестицидами, отдельными простыми или сложными химическими веществами. Биологическое загрязнение связано с внесением в окружающую среду и размножением в ней нежелательных для человека организмов, а также с проникновением или внесением в природные экосистемы чуждых данным сообществам и обычно там отсутствующих видов организмов. Биологическое загрязнение может быть сознательным (интродукция растений и животных, применение биологического оружия), случайным (занос сорных растений и вредных насекомых с импортируемой продукцией или завозимой из других регионов: колорадский жук, амброзия многолетняя и др.). Загрязнение окружающей среды микроорганизмами является микробиологической формой 10 биологического загрязнения, а загрязнение биогенными веществами (выделения, мертвые тела и т.п.) – биотической формой. Засорение среды

агентами, оказывающими неблагоприятное механическое воздействие без физико-химических последствий (например, мусором), называют механическим загрязнением. Такое выделение несколько условно, так как фактически замусоривание всегда сопровождается негативными физико-химическими эффектами.

### Практические навыки

Задания:

1. Определите, какой тип загрязнения (по масштабам и характеру поступления загрязняющих веществ) характерен для следующих видов деятельности: добыча полезных ископаемых, коммунальное хозяйство; транспорт; земледелие; животноводство, отработанные ступени летательных аппаратов?
2. Перечислите факторы, влияющие на тяжесть воздействия загрязняющих веществ на экосистемы.
3. Приведите реальные примеры различных видов загрязнений и дайте их характеристику (по происхождению, по масштабу, по характеру поступления загрязняющих веществ).

### Вопросы для самоконтроля:

1. Что является предметом и объектом экотоксикологии?
2. Сформулируйте задачи экотоксикологии?
3. Что называется токсическим действием?
4. Что понимается под термином «токсикология окружающей среды»?
5. Когда впервые экотоксикология выделилась в самостоятельную науку?
6. Почему экологическая токсикология является междисциплинарным научным направлением?
7. Раскройте понятие «загрязнение».
8. Какие факторы определяют тяжесть воздействия загрязняющих веществ?
9. Приведите классификацию источников загрязнения?

### Самостоятельная работа на практическом занятии

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

### Самостоятельная работа во внеучебное время

#### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях

### Литература

*а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
  2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)."<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
  3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>
- б) *Дополнительная литература:*

1. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс]/ Н.И. Калетина М.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. Калетиной М.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 8

### Молекулярно-биологические эффекты влияния токсикантов на живые системы. Радиоактивное загрязнение.

#### **Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** формирование представлений об основных научных положениях токсикологии как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

**Учебная.** Сформировать представление о человеке как о биологическом виде

**Развивающая.** Овладеть навыками оценки характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22)

**Воспитательная.** Выработать склонность к проведению полного анализа (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22).

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью анализировать механизмы воздействия	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека,	методиками измерений и расчетов

<p>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>среды, воздействующие на человека</p>	<p>рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции</p>	
<p>ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска</p>	<p>основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; - сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах</p>	<p>представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей) биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности</p>	<p>методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала; -Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>

	и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп		
ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.	учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;	методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

#### **Межпредметные и внутрипредметные связи**

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экпатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

#### **Оснащение занятия:**

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

#### **Самостоятельная работа на практическом занятии**

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

## Самостоятельная работа во внеучебное время

### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях

### Литература

#### *а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)."<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

#### *б) Дополнительная литература:*

- 1.Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс]/ Н.И. КалетинаМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. КалетинойМ.: ГЭОТАР-Медиа,<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013.(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## Занятие 9

**Продолжительность изучения темы**

Продолжительность изучения темы: 2 ч

Продолжительность данного занятия: 2 ч

**Актуальность темы:** Данная тема вносит вклад в формирование следующих компетенций:

**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.

**ПК-17** Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

**ПК-22** способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Цели занятия:** формирование представлений об основных научных положениях токсикологии как науки, особенностях воздействия химических веществ на живой организм и мерах защиты от токсичных веществ.

**Учебная.** Сформировать представление о человеке как о биологическом виде

**Развивающая.** Овладеть навыками оценки характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22)

**Воспитательная.** Выработать склонность к проведению полного анализа (реализация ПК-16, ПК-17, ПК-22).

Конкретные задачи:

Название компетенции	<i>Студент должен знать:</i>	<i>Студент должен уметь:</i>	<i>Студент должен владеть:</i>
ПК-16 способностью 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	основные механизмы воздействия окружающей среды на человека, факторы среды, воздействующие на человека	определять некоторые показатели жизнедеятельности организма человека, рассчитывать воздействие опасных и вредных факторов с учетом их экспозиции	методиками измерений и расчетов
ПК-17 способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	основные принципы токсикологической химии; классификацию ядов и отравлений, понятия «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойства	представить алгоритмы проведения пробоподготовки традиционных (кровь, моча, секционный материал) и нетрадиционных (придатков кожи-волос, ногтей)	методами отбора биологического материала, виды отбора, оформление, упаковка и консервация биологического материала; - видами и формы

	<p>опасных биологических агентов: экопатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; - сравнительную характеристику биоаналитических и физико-химических методов (особенности, трудности, преимущества, недостатки, перспективы развития) исследования токсикантов в биообъектах как методов доказательной медицины аналитической диагностики отравлений (заболеваний) аналитическую диагностику наркоманий и токсикоманий в различных биологических средах и других объектах исследования общие принципы и методы (алгоритмы) детоксикации при отравлении токсикантами различных групп</p>	<p>биообразцов при экспертизе на содержание токсикантов; - уметь быстро и четко доложить в инстанции по подчиненности о признаках химической и биологической опасности на местности</p>	<p>сопроводительной документации на отобранный биологический материал, способами доставки отобранного биологического материала; -Способами приема биологического материала в лаборатории аналитической диагностики, особенности приема, документальное оформление поступившего материала; -перечнем учетной документации в лаборатории аналитической диагностики; формы и виды учетной документации, ведение учета</p>
<p>ПК- 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>научные основы безопасности, основы профессиональной коммуникации.</p>	<p>учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;</p>	<p>методами использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности; составления научно-обоснованных</p>

			указаний по снижению заболеваемости и травматизма.
--	--	--	--

**Мотивация.** Сохранение жизни и здоровья человека является актуальной проблемой в области здравоохранения. В связи с этим изучение темы необходимо для подготовки специалиста, использующего методы контроля и прогнозирования, владеющего знаниями о влиянии различных факторов на организм.

### Межпредметные и внутрипредметные связи

Для освоения темы необходимы знания по физике, химии, общей экологии. При освоении дисциплины студенты должны иметь представление о понятиях «биологическая опасность» и «биологический терроризм»; свойствах опасных биологических агентов: экпатогены, токсины, опасные биологические агенты; природные токсины; о механизмах токсичности и уровни (молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный) повреждений, вызываемых токсикантами различных групп.

Основные положения дисциплины «Основы токсикологии» необходимы для изучения дисциплин: Промышленная экология, Эксплуатация систем и средств защиты окружающей среды, Нормирование промышленных стоков, Охрана труда на предприятии, Промышленная токсикология, Безопасность жизнедеятельности.

### Оснащение занятия:

для самостоятельной работы студентов: учебные таблицы, пособия

### Самостоятельная работа на практическом занятии

Название этапа	Описание этапа	Цель этапа	Время этапа
Тестирование	Вопросы теста в приложении	Обобщить полученные знания	54 минуты

### Самостоятельная работа во внеучебное время

#### Задание на дом

Вопрос самоподготовки	Источники информации	Цель самоподготовки	Вопросы и задания для самоконтроля
Классификация ядов и отравлений	Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др.М.: Высш. шк., 2008.- 279 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html</a> 2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко	Сформировать представления о ядах, токсинах различной природы	Составить схему компенсаторных изменений в организме при тепловых воздействиях

*а) основная литература*

1. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. М.: Высш. шк., 2008. 279 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>
2. Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А.; под ред. В. Н. Жуленко.- М.: Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений). "<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206495.html>
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной М. ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

*б) Дополнительная литература:*

1. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс] / Н.И. Калетина М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализтоксикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. Калетиной М.: ГЭОТАР-Медиа, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>
3. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян М. : Колос С, 2013. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202210.html>

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **Вопросы к контрольным занятиям**

#### **Тестовые задания**

- Эмбриогенез - это
  - внутриутробное развитие организма
  - период детства
  - пубертатный период
  - старческий период
- Развитие эндокринной системы происходит в
  - эмбриогенезе
  - в периоде детства
  - пубертатном периоде
  - юношеском периоде
- Мутации связаны с воздействиями на
  - белки
  - липиды
  - углеводы
  - нуклеиновые кислоты

- Основные защитные системы организма представлены
  - сердце, мышцы, селезенка
  - гипофиз, мозг, почки
  - глаза, уши, вестибулярный аппарат
  - кожа, легкие, печень
- Адаптация - это
  - процесс приспособления организма к меняющимся условиям
  - процесс воздействия на организм химических веществ
  - процесс воздействия на организм радиации
  - процесс возникновения мутаций
- Индивидуальная адаптация обусловлена
  - физиологическими особенностями
  - природными факторами
  - социальными факторами
  - генетическими особенностями
- Выброс адреналина в кровь наблюдается на следующей стадии стресс-реакции
  - стадии напряжения
  - стадии устойчивости
  - стадии истощения
- Снижение активности иммунной системы наблюдается на следующей стадии стресс-реакции
  - стадии напряжения
  - стадии устойчивости
  - стадии истощения
- Преобладание процессов распада веществ наблюдается на следующей стадии стресс-реакции
  - стадии напряжения
  - стадии устойчивости
  - стадии истощения
  - Начальная фаза адаптации связана с
    - усиление процессов синтеза
    - созданием новых физиологических связей
    - усилением имеющихся физиологических процессов
- Переходная фаза адаптации связана с
  - усиление процессов синтеза
  - созданием новых физиологических связей
  - усилением имеющихся физиологических процессов
- Фаза устойчивой адаптации связана с
  - усиление процессов синтеза
  - созданием новых физиологических связей
  - усилением имеющихся физиологических процессов
- Предболезнь – это состояние, связанное с
  - накоплением некомпенсированных стрессовых состояний
  - возникновением мутаций
  - влиянием климатических условий
- Наследственные болезни связаны с
  - с влияниями на взрослый организм климатических факторов

- с дефектами в генотипе
- с влияниями токсических веществ на взрослый организм
- Экопатологии – это, вызванные
  - с врожденными дефектами в генотипе
  - с влияниями окружающих факторов
  - с накоплением некомпенсированных состояний
- Основным признаком болезни является
  - переходная фаза адаптации
  - развитие стресс-реакции
  - устойчивая адаптация
  - снижение адаптационных возможностей

### Основные понятия токсикологии

- Токсикология – это:
  - наука, изучающая строение и функции сложных веществ;
  - наука, изучающая законы взаимодействия организма и яда; +
  - наука, изучающая строение и функции органов и их систем;
  - наука, изучающая закономерности протекания химических реакций;
  - наука, изучающая законы функционирования ферментов.
- В токсикологии обозначены основные направления:
  - гистологическое, фармацевтическое, анатомическое;
  - функциональное, ботаническое, зоологическое;
  - медицинское, гигиеническое, космическое;
  - теоретическое, гигиеническое, клиническое; +
  - профилактическое, радиационное, географическое.
- Теоретическая токсикология изучает:
  - основные законы взаимодействия ядов и организма; +
  - проблемы определения степени опасности ядов;
  - заболевания, связанные с поступлением токсических веществ в организм;
  - гигиеническую экспертизу токсических веществ;
  - применение лекарственных веществ при отравлениях
- Профилактическая токсикология изучает:
  - проблемы определения опасности и разработки мер и способов предотвращения и защиты от токсических веществ; +
  - основные законы взаимодействия организма и ядов;
  - распределение токсического вещества в тканях организма;
  - обезвреживание яда в организме;
  - заболевания химической этиологии
- Клиническая токсикология изучает:
  - проблемы определения опасности и разработки мер и способов предотвращения и защиты от токсических веществ;
  - основные законы взаимодействия организма и ядов;
  - распределение токсического вещества в тканях организма;
  - обезвреживание яда в организме;
  - заболевания человека, возникающие вследствие токсического влияния на его организм химических соединений +

- Фосфорорганические инсектициды (хлорофос, карбофос) относят к группе веществ, вызывающих:
  - нервно-паралитическое действие; +
  - кожно-резорбтивное действие;
  - общетоксическое действие;
  - слезоточивое и раздражающее действие;
  - психотическое действие
  
- Дихлорэтан, иприт, мышьяк и его соединения оказывают:
  - нервно-паралитическое действие;
  - кожно-резорбтивное действие; +
  - общетоксическое действие;
  - слезоточивое и раздражающее действие;
  - психотическое действие
  
- Синильная кислота, угарный газ, алкоголь и его суррогаты, оксиды азота оказывают:
  - нервно-паралитическое действие;
  - кожно-резорбтивное действие;
  - общетоксическое действие; +
  - слезоточивое и раздражающее действие;
  - психотическое действие
  
- Хлорпикрин, адамсит, пары крепких кислот и щелочей оказывают:
  - нервно-паралитическое действие;
  - кожно-резорбтивное действие;
  - общетоксическое действие;
  - слезоточивое и раздражающее действие; +
  - психотическое действие
  
- Наркотические вещества, атропин оказывают:
  - нервно-паралитическое действие;
  - кожно-резорбтивное действие;
  - общетоксическое действие;
  - слезоточивое и раздражающее действие;
  - психотическое действие +
  
- Дигиталис, дигоксин, антидепрессанты, аконит, соли бария, калия являются:
  - нервными ядами;
  - почечными ядами;
  - печеночными ядами;
  - сердечными ядами; +
  - кожными ядами
  
- Хлорпроизводные углеводов, ядовитые грибы, фенолы, альдегиды являются:
  - нервными ядами;
  - почечными ядами;
  - печеночными ядами; +
  - сердечными ядами;
  - кровяными ядами
  
- Крепкие кислоты и щелочи, соединения тяжелых металлов, мышьяка являются:
  - нервными ядами;
  - почечными ядами;
  - печеночными ядами;

- сердечными ядами;
- желудочно-кишечными ядами +
- Наркотики, транквилизаторы, снотворные, фосфорорганические вещества, угарный газ, фтивазид, тубазид, алкоголь являются:
  - нервными ядами; +
  - почечными ядами;
  - печеночными ядами;
  - сердечными ядами;
  - кожными ядами
- Анилин и его соединения, нитриты, мышьяковистый водород являются:
  - нервными ядами;
  - кровяными ядами; +
  - печеночными ядами;
  - сердечными ядами;
  - кожными ядами
- Соединения тяжелых металлов, этиленгликоль, щавелевая кислота являются:
  - нервными ядами;
  - почечными ядами; +
  - печеночными ядами;
  - сердечными ядами;
  - кожными ядами

#### Токсикометрия

- Токсикометрия – это:
  - комплекс методов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядовитых соединений; +
  - вероятность возникновения неблагоприятных для здоровья эффектов в условиях производства или применения химических соединений;
  - способность некоторых веществ оказывать вредное воздействие на организм;
  - исследование распределения яда в организме;
  - исследование процессов обезвреживания и выведения ядов из организма
- Опасность вещества – это:
  - комплекс методов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядовитых соединений;
  - вероятность возникновения неблагоприятных для здоровья эффектов в условиях производства или применения химических соединений; +
  - способность некоторых веществ оказывать вредное воздействие на организм;
  - исследование распределения яда в организме;
  - исследование процессов обезвреживания и выведения ядов из организма
- Токсичность – это:
  - комплекс методов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядовитых соединений;
  - вероятность возникновения неблагоприятных для здоровья эффектов в условиях производства или применения химических соединений;
  - способность некоторых веществ оказывать вредное воздействие на организм; +
  - исследование распределения яда в организме;
  - исследование процессов обезвреживания и выведения ядов из организма
- Гигиенический регламент позволяет обосновать:

- порог хронического действия; +
  - порог острого избирательного действия;
  - порог острого интегрального действия;
  - порог отдаленных эффектов;
  - порог острого специфического действия
- Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) показывает:
- чем ниже концентрация вещества в воздухе и ниже КВИО, тем выше опасность отравления;
  - чем выше концентрация отравляющего вещества в воздухе и выше КВИО, тем выше опасность отравления; +
  - чем ниже концентрация вещества в воздухе и выше КВИО, тем ниже опасность отравления;
  - чем ниже концентрация вещества в воздухе и ниже КВИО, тем ниже опасность отравления;
  - чем выше концентрация вещества в воздухе и выше КВИО, тем ниже опасность отравления
- Зона острого действия показывает:
- чем выше показатель зоны острого действия вещества, чем больше реальная опасность отравления этим веществом;
  - чем ниже показатель зоны острого действия вещества, чем больше реальная опасность отравления этим веществом; +
  - чем ниже показатель зоны острого действия вещества, чем ниже реальная опасность отравления этим веществом;
  - чем выше показатель зоны острого действия вещества, чем ниже реальная опасность отравления этим веществом;
  - показатель зоны острого действия не оценивает реальную опасность отравления ядами
- Предельно-допустимые концентрации веществ (ПДК) – это:
- такие концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования; +
  - такие концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время вызывают у рабочего отклонения от нормального состояния или заболевания, обнаруживаемые современными методами исследования;
  - такие минимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
  - такие максимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
  - такие концентрации веществ, которые при действии на организм однократно не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования
- По степени опасности к 1 классу относят вещества, если их ПДК, мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны:
- более 10;
  - 0,1-1,0;
  - 1,0-10;
  - менее 0,1; +
  - 10-15
- По степени опасности к 2 классу относят вещества, если их ПДК, мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны:
- более 10;
  - 0,1-1,0; +
  - 1,0-10;
  - менее 0,1;

- 10-15

- По степени опасности к 3 классу относят вещества, если их ПДК, мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны:

- более 10;
- 0,1-1,0;
- 1,0-10; +
- менее 0,1;
- 10-15

- По степени опасности к 4 классу относят вещества, если их ПДК, мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны:

- более 10; +
- 0,1-1,0;
- 1,0-10;
- менее 0,1;
- 10-15

- Ориентировочный безопасный уровень воздействия вещества (ОБУВ) – это:

- концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования; +

- концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время вызывают у рабочего отклонения от нормального состояния или заболевания, обнаруживаемые современными методами исследования;

- минимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;

- максимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;

- временно допустимые концентрации, установленные расчетными методами +

### Промышленная токсикология

- Выбрать правильную последовательность.

Стандартная схема выполнения химико-токсикологического анализа включает:

- выделение токсикантов, очистка токсикантов, качественное обнаружение, количественное определение +

- количественное определение, выделение токсикантов, качественное обнаружение, очистка токсикантов

- качественное обнаружение, очистка токсикантов, количественное определение, выделение токсикантов

- выделение токсикантов, качественное обнаружение, количественное определение, очистка токсикантов

- Для выделения алкалоидов применяют методы с использованием:

- щелочной воды

- органических растворителей

- дистилляции с водяным паром

- подкисленного этанола +

- Для выделения органических кислот применяют методы с использованием:
  - органических растворителей
  - щелочной воды +
  - дистилляции с водяным паром
  - подкисленного этанола
  
- Для выделения пестицидов применяют методы с использованием:
  - органических растворителей +
  - щелочной воды
  - дистилляции с водяным паром
  - подкисленного этанола
  
- Газожидкостная хроматография является методом:
  - качественного и количественного анализа токсикантов +
  - качественного анализа токсикантов
  - количественного анализа
  - выделения и очистки токсикантов
  
- Капельный анализ является методом:
  - качественного и количественного анализа токсикантов
  - качественного анализа токсикантов +
  - количественного анализа
  - выделения и очистки токсикантов
  
- Возгонка и перекристаллизация являются методами:
  - качественного и количественного анализа токсикантов
  - качественного анализа токсикантов
  - количественного анализа
  - выделения и очистки токсикантов +
  - Химический анализ производственных ядов в воздухе рабочей зоны состоит из:
    - количественное определение, извлечение вещества, отбор проб воздуха
    - отбор проб воздуха, извлечение вещества, его количественное определение +
    - количественное определение, отбор проб воздуха
    - извлечение вещества, количественное определение
  
- Отбор проб веществ в воздухе рабочей зоны, методы определения которых позволяют обнаружить 0,5 ПДК, проводят в течение:
  - 10 минут
  - 5 минут
  - 15 минут +
  - 30 минут

- Отбор проб веществ в воздухе рабочей зоны, методы определения которых не позволяют обнаружить 0,5 ПДК, проводят в течение:

- 10 минут
- 5 минут
- 15 минут
- 30 минут +

- Отбор проб веществ в воздухе рабочей зоны с остронаправленным механизмом действия проводят в течение:

- 10 минут
- 5 минут +
- 15 минут
- 30 минут

- Для анализа токсикантов, вызывающие отравления при поступлении через кожу смывы проводят:

- в начале смены, в середине смены
- в середине смены, в конце смены
- через час после начала смены и в конце смены +
- через час после начала смены и в середине смены

**Распределение рейтинговых баллов  
по дисциплине «Основы токсикологии»**

название дисциплины

**для студентов специальности «Техносферная безопасность»**

название специальности

\_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_ **формы обучения**

очной, очно-заочной

Дисциплина заканчивается \_\_\_\_\_ зачетом \_\_\_\_\_ (\_3\_ семестр).

зачетом, экзаменом

Семестр	Модуль (раздел)	Баллы		
		Текущая работа	Контроль	Всего
<b>_3_ семестр</b>	Характеристика действия ядов. Общие положения, терминология. Факторы, определяющие действие ядов. Теория рецепторов токсичности.	20	5	<b>25</b>
	Токсикокинетика. Транспорт ядов через клеточные мембраны. Понятие о мембранотоксинах и болезнях мембран. Токсикокнетические особенности пероральных, перкутаных, ингаляционных отравлений. Распределение ядов в организме.	20	5	<b>25</b>
	Связь строения и состава химических веществ с их токсическим действием. Связь токсичности веществ с его молекулярной массой, размерами и структурой молекул. Зависимость токсичности от входящих в состав вещества химических группировок и атомов. Стереохимическая специфичность биологически активных веществ.	20	5	<b>25</b>
	Отравление лекарственными препаратами. Отравления алкоголем и его суррогатами. Отравления фосфорорганическими веществами. Отравление щелочами. Отравление окислителями.	20	5	<b>25</b>
	<b>Всего</b>			<b>100</b>

Семестр	Модуль (раздел)	Баллы		
		Текущая работа	Контроль	Всего
	Механизмы антидотного эффекта. Характеристика современных антидотов. Антидоты, связывающие токсикант (химические антагонисты). Биохимические антагонисты. Физиологические антагонисты. Модификаторы метаболизма.	10	5	<b>15</b>
	Теоретические основы экологической токсикологии. Предмет и задачи экологической токсикологии. Классификация экотоксикантов, влияние химического загрязнения на биоразнообразие и на человека.	10	5	<b>15</b>
	Молекулярно-биологические эффекты влияния токсикантов на живые системы. Радиоактивное загрязнение.	10	5	<b>15</b>
	Основные типы органических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы. Основные типы неорганических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы.	10	5	<b>15</b>
	<b>Всего</b>			<b>60</b>
	<i>Зачет</i>			<b>40</b>
	<b>Всего</b>			<b>100</b>

Семестр	1-я контрольная точка (max/min)	2-я контрольная точка (max/min)	3-я контрольная точка(max/min)	Всего
4	33/20	33/20	33/20	100/60
5	20/12	20/12	20/12	60/36

Заведующий кафедрой

Подпись

\_\_\_\_\_  
И.О.Фамилия