

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Контрольный
экземпляр

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
медицинский университет»

С.П.Рубникович

26.06.2025

Рег № УД- 0911-02-38/2526 /уч.



ПРОМЫШЛЕННАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности

1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело»

Учебная программа разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.01.2022 № 14; учебным планом учреждения образования по специальности «Медико-профилактическое дело», утвержденным 16.04.2025, регистрационный № 7-07-0911-02/2526

СОСТАВИТЕЛИ:

И.П.Семёнов, заведующий кафедрой гигиены труда учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

П.Н.Лепешко, старший преподаватель кафедры гигиены труда учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»;

К.В.Богданович, старший преподаватель кафедры гигиены труда учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»;

Е.А.Сергейчик, врач-гигиенист (заведующий лабораторией) токсикологической лаборатории испытательного комплекса коллективного пользования Научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра общей гигиены учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»;

А.Л.Скуранович, главный врач государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой гигиены труда учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 9 от 21.03.2025);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 10 от 26.06.2025)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Промышленная токсикология» – учебная дисциплина модуля «Гигиена труда», содержащая систематизированные научные знания об изучении биологического действия вредных химических веществ и разработке гигиенических нормативов.

Цель учебной дисциплины «Промышленная токсикология» – формирование специализированных компетенций для разработки гигиенических нормативов вредных веществ, применяемых в отраслях экономики, и разработки профилактических мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия вредных веществ на организм работников.

Задачи учебной дисциплины «Промышленная токсикология» состоят в формировании у студентов научных знаний о влиянии физико-химических свойств вредных веществ на их биологическое действие, принципах гигиенического нормирования, современных методах установления и прогнозирования токсичности, умений и навыков, необходимых для:

- составления программы токсикологических исследований;
- планирования и организации токсикологических экспериментов;
- определения параметров токсикометрии;
- установления класса опасности вещества;
- интерпретации результатов токсиколого-гигиенических исследований;
- медицинской профилактики неблагоприятного воздействия вредных веществ на работников.

Связи с другими учебными дисциплинами

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Промышленная токсикология», необходимы для успешного изучения следующих учебных дисциплин: «Гигиена труда» профиля субординатуры «Гигиена и эпидемиология» учебная дисциплина, «Лабораторные исследования в гигиене труда» профиля субординатуры «Лабораторные исследования».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать специализированной компетенцией: проводить токсиколого-гигиеническую оценку новых химических веществ, внедряемых в производство.

В результате изучения учебной дисциплины «Промышленная токсикология» студент должен

знать:

- основные положения нормативных правовых и иных актов в области промышленной токсикологии;

- основные требования техники безопасности при работе с лабораторными животными;

- принципы гигиенического нормирования химических веществ;

- влияние основных физико-химических свойств вредных веществ на особенности их биологического действия;

- содержание исследований по разработке гигиенических нормативов вредных веществ;

классификации химических веществ;
 принципы биоэтики при проведении токсикологических экспериментов;
 основные требования к содержанию лабораторных животных;
 альтернативные методы токсикологических исследований;
 основные нейросетевые алгоритмы, использующие искусственный интеллект и методы машинного обучения для прогнозирования токсичности;
 современные международные подходы к регулированию обращения химических веществ;
 особенности биологического действия актуальных для Республики Беларусь промышленных ядов;

уметь:

использовать общедоступные базы данных и интернет-ресурсы для характеристики биологического действия вещества;

планировать и организовывать проведение острых, подострых, субхронических и хронических экспериментов для установления токсичности химических веществ;

давать оценку кожно-раздражающего, ирритативного, кумулятивного и сенсибилизирующего действия химических веществ;

определять класс опасности и токсичности вещества;

проводить предупредительную маркировку химической продукции;

разрабатывать систему профилактических мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия вредных веществ на организм работников;

интерпретировать результаты токсикологических исследований;

оформлять токсиколого-гигиеническое заключение;

составлять программу первичной токсикологической оценки вещества;

владеТЬ:

методом оценки кожно-раздражающего действия;

методом оценки ирритативного действия;

методикой организации исследования по изучению кумулятивных свойств.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические знания, практические умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 120 академических часов, из них 57 аудиторных часов и 63 часа самостоятельной работы студента. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 3 часа лекций, 54 часа практических занятий.

Форма получения образования – очная дневная.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета (9 семестр).

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ
ПО СЕМЕСТРАМ**

Код, название специальности	Семестр	Общее количество академических часов	Количество аудиторных часов				Форма промежуточной аттестации	
			всего	из них		практических занятий		
				аудиторных	лекций			
1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело»	9	120	57	3	-	54	63	зачет

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций	практических
1. Введение в промышленную токсикологию. Токсикокинетика и токсикодинамика. Прогнозирование токсичности	-	6
2. Гигиеническое нормирование химических веществ: принципы, этапы, виды гигиенических нормативов. Классификации химических веществ	1,5	12
3. Принципы биоэтики при проведении экспериментов. Виды лабораторных животных и тест-систем для проведения исследований. Альтернативные методы в токсикологии. Виды многофакторных воздействий	-	6
4. Международное сотрудничество в области промышленной токсикологии. Гармонизация законодательства в области обращения химических веществ и продукции. Эндокринные эффекторы	1,5	18
5. Токсиколого-гигиеническая характеристика отдельных вредных веществ, применяемых в отраслях экономики	-	12
Всего часов	3	54

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Введение в промышленную токсикологию. Токсикокинетика и токсикодинамика. Прогнозирование токсичности

Промышленная токсикология: задачи, методы.

Понятие токсикокинетики и токсикодинамики химических веществ.

Классификации вредных веществ по химическому строению, применению и особенностям действия на организм человека. Влияние физико-химических свойств на характер токсического действия вредных веществ, пути их поступления в организм человека и метаболизм. Факторы, влияющие на характер и силу токсического действия веществ в производственных условиях.

Методы прогнозирования токсичности химических веществ. Основные базы данных и онлайн-сервисы для определения возможной токсичности химических веществ (международные и национальные базы, базы данных NLM и EPA, ChemIDplus, PubChem и др.). Использование нейросетевых алгоритмов, искусственного интеллекта и методов машинного обучения для прогнозирования токсичности. QSAR-моделирование, молекулярное моделирование и докинг.

Использование общедоступных баз данных и интернет-ресурсов для характеристики биологического действия вещества.

2. Гигиеническое нормирование химических веществ: принципы, этапы, виды гигиенических нормативов. Классификации химических веществ

Гигиеническое нормирование: определение понятия, принципы, этапы. Принципы гигиенического нормирования: примата медицинских показаний; дифференциация биологических ответов; разделение объектов санитарной охраны; учет всех возможных неблагоприятных воздействий; пороговость; зависимость эффекта от концентрации (дозы) и времени; лабораторный эксперимент; агgravация; относительность гигиенического норматива.

Гигиенические нормативы содержания вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны: ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ), предельно допустимые концентрации (ПДК), и загрязнения кожных покровов – предельно допустимые уровни.

Основные требования к содержанию, устройству и эксплуатации вивариев. Понятие о надлежащей лабораторной практике - GLP. Определение опасных свойств химической продукции методами OECD. Современные подходы к содержанию, разведению и подготовке к токсикологическому эксперименту лабораторных животных. Соблюдение техники безопасности при работе с лабораторными животными.

Интегральные и специфические методы оценки функционального состояния организма лабораторных животных. Поведенческая токсикология.

Этапы токсикологической оценки новых химических соединений, внедряемых в производство: первичная токсикологическая оценка с обоснованием ОБУВ; полная токсикологическая оценка с обоснованием ПДК; клинико-гигиеническая корректировка ПДК.

Методики проведения исследований по установлению параметров острой токсичности (CL_{50} , DL_{50} , DL_{50cut}); изучение действия на слизистые оболочки глаз; изучение кожно-раздражающих и резорбтивных свойств при однократном и повторном воздействии; оценка кумулятивных свойств; изучение сенсибилизирующей способности.

Заключение по результатам первичной токсикологической оценки вещества: физико-химическая характеристика; возможность загрязнения воздуха рабочей зоны; литературная справка о биологических и токсикологогигиенических свойствах вещества; результаты первичной токсикологической оценки; выводы и рекомендации.

Методики проведения исследований для установления особенностей хронического и специфического действия на организм лабораторных животных. Расчет и обоснования коэффициента запаса для установления ПДК химических веществ в воздухе рабочей зоны.

Организация и содержание клинико-гигиенических исследований для корректировки ПДК.

Определение классов опасности и токсичности химических веществ: установление класса опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76, классификации химических веществ в соответствии с GLP и Согласованной на глобальном уровне системы классификации и маркировки химической продукции (СГС).

Расчет параметров токсикометрии: коэффициент возможности ингаляционного отравления, зона острого действия, зона хронического действия, зона специфического действия, коэффициент кумуляции, ПДК.

Установление класса опасности химического вещества.

Установление класса выраженности ирритативного действия.

Установление класса выраженности кожно-раздражающих свойств при однократном местном воздействии.

Оформление токсиколого-гигиенического заключения.

Составление программы первичной токсикологической оценки вещества.

3. Принципы биоэтики при проведении экспериментов. Виды лабораторных животных и тест-систем для проведения исследований. Альтернативные методы в токсикологии. Виды многофакторных воздействий

Основные морально-этические принципы проведения биомедицинских экспериментов на животных: Этический кодекс Международного совета медицинских научных обществ (CIOMS), Хельсинкская декларация Всемирной Медицинской Ассоциации, Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и иных научных целях.

Соблюдение принципов биоэтики при проведении экспериментальных исследований в профилактической токсикологии. Концепция гуманного использования животных в экспериментах (Концепция трех R): Replacement — замена, Reduction — сокращение, Refinement — улучшение.

Токсикологический эксперимент: определение понятия, виды (*in vivo*, *in vitro*, *in silico*). Альтернативные методы в токсикологии, используемые модели:

одноклеточные организмы, куриные эмбрионы, бактерии, простейшие, физико-химические модели, культуры клеток и тканей, Episkin, микрофлюидные системы, компьютерные модели и т.д.

Виды многофакторных воздействий: комбинированное, комплексное и сочетанное действие.

4. Международное сотрудничество в области промышленной токсикологии. Гармонизация законодательства в области обращения химических веществ и продукции. Эндокринные эффекторы

Международная политика, сотрудничество и гармонизация законодательства, обеспечивающего санитарно-эпидемиологическое благополучие по вопросам промышленной токсикологии и обращения химической продукции.

Глобальная программа «Стратегический подход к международному регулированию химических веществ». СГС как основа обеспечения безопасного обращения химической продукции: история; элементы системы.

Классификация веществ по опасности. Физические опасности. Опасности для здоровья человека. Опасности для окружающей среды. Элементы маркировки. Пиктограммы опасности. Сигнальные слова. Н-фразы и Р-фразы. Другие элементы маркировки. Сертификат безопасности материала. Реализация СГС на национальном уровне.

Управление химическими веществами в Республике Беларусь: правовые инструменты, информационные структуры, заинтересованные ведомства.

Установление символа опасности, наносимого на знак опасности; сигнального слова; краткой характеристики опасности (Н-фразы); мер по предупреждению опасности (Р-фразы).

Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях: ратификация в Республике Беларусь, список стойких органических загрязнителей (СОЗ) первый раз расшифровать, первоначальный список, дополнительный список, источники СОЗ, соединения списка А, соединения списка В и С, диоксины, дibenзофураны и дифенилы, гексахлорбензол (ГХБ).

Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением: ратификация в Республике Беларусь, сфера действия, биомедицинские и медицинские отходы, использованные нефтепродукты, использованные свинцово-кислотные аккумуляторы; стойкие органические загрязнители (отходы СОЗ), химические вещества и пестициды, сохраняющиеся в окружающей среде в течение многих лет; полихлорированные дифенилы – соединения, используемые в промышленности в качестве жидких теплоносителей, применяемые в электрических трансформаторах и конденсаторах, а также в качестве добавок к краскам, безуглеродной копировальной бумаге, уплотняющим материалам и пластмассам.

Роттердамская конвенция о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле: цели; сфера действия; назначенные национальные органы; процедуры, касающиеся запрещенных или строго ограниченных

химических веществ; процедуры, касающиеся особо опасных пестицидных составов; включение химических веществ в приложение III; химические вещества, охватываемые добровольной процедурой предварительного обоснованного согласия; изъятие химических веществ из приложения III; обязательства относительно импорта химических веществ, включенных в приложение III; обязательства в отношении экспорта химических веществ, включенных в приложение III; уведомление об экспорте; сопроводительная информация при экспорте химических веществ; присоединение Республики Беларусь.

Регламент Европейского союза «Системы регистрации, испытания, экспертизы и ограничения выпуска на рынок химических веществ (REACH)». Гармонизация законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения по обращению химических веществ и продукции.

Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности химической продукции»: область применения основные понятия. Химическая продукция: правила идентификации, правила обращения на рынке Союза, требования к классификации, требования к безопасности, требования к маркировке и предупредительной маркировке, паспорт безопасности, нотификация новых химических веществ.

Эндокринные эффекторы (разрушители, дизрапторы): определение, особенности биологического действия, критерии отнесения, перечень приоритетных веществ (соединений) для Республики Беларусь. Международное сотрудничество в области надзора за применением и токсикологической оценкой эндокринных разрушителей. Современные направления профилактики неблагоприятного действия на организм человека.

5. Токсиколого-гигиеническая характеристика отдельных вредных веществ, применяемых в отраслях экономики

Соединения свинца: основные источники на производстве, токсиколого-гигиеническая характеристика, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия. Гигиенические требования к проведению пайки изделий сплавами, содержащими свинец.

Ртуть: токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия. Демеркуризация.

Марганец и его соединения: токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия.

Оксиды углерода: токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия.

Оксиды азота: токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия.

Бензол: токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия.

Полициклические ароматические углеводороды: токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия.

Разработка системы профилактических мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия вредных веществ на организм работников.

Сероуглерод: токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия.

Аммиак: токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия.

Фосфор и его соединения: токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия.

Хлор и диоксины: токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия.

Формальдегид и фенол: токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия.

Щелочи (гидроксиды калия, натрия, кальция): токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, профилактика неблагоприятного действия.

Бисфенолы: токсиколого-гигиеническая характеристика, источники на производстве, клиническая картина отравления, гигиенические нормативы, профилактика неблагоприятного действия.

Разработка системы профилактических мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия вредных веществ на организм работников.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ» МОДУЛЯ «ГИГИЕНА ТРУДА»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Литература	Практический навык	Формы контроля	
		лекций	практических			практического навыка	текущей / промежуточной аттестации
9 семестр							
	Лекции	3	-				
1.	Гигиеническое нормирование химических веществ	1,5	-				
2.	Международное сотрудничество в области промышленной токсикологии. Гармонизация законодательства в области обращения химических веществ и продукции. Эндокринные эффекторы	1,5	-				
	Практические занятия	-	54				
1.	Введение в промышленную токсикологию. Токсикокинетика и токсикодинамика. Прогнозирование токсичности	-	6	1 – 3, 23			Опрос, контрольная работа, тестирование
2.	Принципы гигиенического нормирования химических веществ	-	6	1 - 3, 15, 16, 21, 22, 23			Опрос, контрольная работа, тестирование
3	Этапы гигиенического нормирования новых химических веществ. Виды гигиенических	-	6	1 - 3, 15, 16, 18, 20 -	1. Расчет параметров токсикометрии: коэффициент возможности	Решение ситуационных задач, оформление заключения по результатам ингаляционного	Опрос, контрольная работа, тестирование, решение

	нормативов. Классификации химических веществ		23	отравления, зона острого действия, зона хронического действия, зона специфического действия, коэффициент кумуляции, ПДК. 2. Установление класса опасности химического вещества. 3. Установление класса выраженности ирритативного действия. 4. Установление класса выраженности кожно-раздражающих свойств при однократном местном воздействии. 5. Оформление токсикологогигиенического заключения. 6. Составление программы первичной токсикологической оценки вещества	первичной токсикологической оценки	ситуационных задач
4	Принципы биоэтики при проведении экспериментов. Виды лабораторных животных и тест-систем для проведения исследований. Альтернативные методы в токсикологии. Виды многофакторных воздействий	-	6	1, 3, 18, 21 - 23		Опрос, контрольная работа, тестирование
5	Международное сотрудничество в области промышленной токсикологии Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химической продукции	-	6	1, 4, 6, 17, 23	Установление символа опасности, наносимого на знак опасности; сигнального слова; краткой характеристики опасности (Н-фразы); мер по предупреждению опасности (Р-фразы)	Решение ситуационных задач
6	Стокгольмская конвенция,	-	6	1, 4, 6,		Опрос, контрольная

	Базельская конвенция, Роттердамская конвенция, REACH			12, 17, 23			работа, тестирование
7	Гармонизация законодательства в области обращения химических веществ и продукции. Эндокринные эффекторы	-	6	1, 5, 12, 17, 19, 23			Опрос, контрольная работа, тестирование
8	Токсиколого-гигиеническая характеристика отдельных вредных веществ, применяемых в отраслях экономики	-	6	1, 7 - 11, 13, 14, 16, 23	Разработка системы профилактических мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия вредных веществ на организм работников	Составление плана рекомендаций по устранению выявленных нарушений требований НПА/ТНПА	Опрос, контрольная работа, тестирование, защита реферата, решение ситуационных задач
9	Разработка системы профилактических мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия вредных веществ на организм работников	-	6	1, 7 - 11, 13, 14, 16, 23	Разработка системы профилактических мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия вредных веществ на организм работников	Составление плана рекомендаций по устранению выявленных нарушений требований НПА/ТНПА*	Опрос, контрольная работа, тестирование*, защита реферата, решение ситуационных задач, зачет
	Всего часов по учебной дисциплине	3	54				

* является обязательной формой текущей аттестации

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Промышленная токсикология : учебное пособие для вузов / Г. Г. Максимов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 182 с.

Дополнительная:

2. Основы количественной токсикологии : учебник для вузов / Г. Г. Максимов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 135 с.

3. Лепешко, П. Н. Токсиколого-гигиеническая оценка новых химических веществ, внедряемых в производство : учебно-методическое пособие / П. Н. Лепешко, Л. М. Бондаренко. – Минск : БГМУ, 2017. – 55 с.

4. Управление химическими веществами в Республике Беларусь : обзор ситуации проекта «Создание национальных систем для рационального регулирования химических веществ в отдельных странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии» : отчет. – Минск, 2018. – 94 с.

5. Эндокринные заболевания и химические вещества, разрушающие эндокринную систему : обзор ситуации в Беларуси : обзор Европейского регионального бюро Всемирной организации здравоохранения – Минск, 2018. – 142 с.

Нормативные правовые акты:

6. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения : Закон Республики Беларусь от 07.01.2012 № 340-З : с изменениями и дополнениями.

7. Об утверждении гигиенических нормативов : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 : с изменениями и дополнениями.

8. Специфические санитарно-эпидемиологические требования к содержанию и эксплуатации объектов агропромышленного комплекса и объектов промышленности, деятельность которых потенциально опасна для населения : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24.01.2020 № 42.

9. Специфические санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда работающих : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 01.02.2020 № 66.

10. О списке профессиональных заболеваний : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26.12.2022 № 125/92.

11. О проведении обязательных и внеочередных медицинских осмотров работающих : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29.07.2019 № 74 : с изменениями и дополнениями.

12. Технический регламент Евразийского экономического союза 041/2017 «О безопасности химической продукции» : Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 03.03.2017 № 19.

13. Санитарные нормы и правила «Гигиеническая классификация условий труда» : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.12.2012 № 211 : с изменениями и дополнениями.

14. Санитарные нормы и правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда работающих, содержанию и эксплуатации производственных объектов» : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 19.07.2023 № 114.

15. Гигиенические нормативы 1.1.9-23-2002 «Гигиенические критерии для обоснования необходимости разработки ПДК, ОБУВ (ОДУ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных пунктов, воде водных объектов» : постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31.12.2002 № 149.

16. ГОСТ ССБТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

17. ГОСТ 31340-2013 «Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования».

18. Инструкция 1.1.11-12-35-2004 «Требования к постановке экспериментальных исследования для первичной токсикологической оценки и гигиенической регламентации веществ» : постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 14.12.2004 № 131.

19. Инструкция по применению № 009-1223 «Метод токсикологической оценки химических веществ эстрогеноподобного действия *in vitro/in silico*» : заместитель Министра здравоохранения – Главный государственный санитарный врач Республики Беларусь от 19.12.2023.

20. Экспериментальное обоснование и расчет ОБУВ вредных веществ в воздухе рабочей зоны : методические рекомендации № 118-00-10-2000 Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – Минск, 2000.

21. Санитарные правила и нормы 2.1.2.12-18-2006 «Устройство, оборудование и содержание экспериментально-биологических клиник (вивариев)» : постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь 31.10.2006 № 131.

22. Инструкция о порядке обращения с лабораторными животными : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 02.12.2024 № 164/124.

23. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Промышленная токсикология»:

<https://etest.bsmu.by/course/index.php?categoryid=5>

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям;
- подготовку к зачету по учебной дисциплине;
- изучение тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- конспектирование учебной литературы;
- составление обзора научной литературы по заданной теме;
- оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, графики, таблицы, газеты и пр.);
- изготовление макетов, лабораторно-учебных пособий;
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для диагностики компетенций используются следующие формы текущей аттестации:

- опрос;
- контрольная работа;
- тестирование;
- защита реферата;
- решение ситуационных задач.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

- Линейный (традиционный) метод;
- активные (интерактивные) методы:
- проблемно-ориентированное обучение PBL (Problem-Based Learning);
- командно-ориентированное обучение TBL (Team-Based Learning);
- научно-ориентированное обучение RBL (Research-Based Learning).

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

Наименование практического навыка	Форма контроля практического навыка
1. Расчет параметров токсикометрии: коэффициент возможности ингаляционного отравления, зона острого действия, зона хронического действия, зона специфического действия, коэффициент кумуляции, ПДК	Решение ситуационных задач
2. Установление класса опасности химического вещества	Решение ситуационных задач

3. Установление класса выраженности ирритативного действия	Решение ситуационных задач
4. Установление класса выраженности кожно-раздражающих свойств при однократном местном воздействии	Решение ситуационных задач
5. Оформление токсиколого-гигиенического заключения	Решение ситуационных задач
6. Составление программы первичной токсикологической оценки вещества	Оформление заключения по результатам первичной токсикологической оценки
7. Установление символа опасности, наносимого на знак опасности; сигнального слова; краткой характеристики опасности (Н-фразы); мер по предупреждению опасности (Р-фразы)	Решение ситуационных задач
8. Разработка системы профилактических мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия вредных веществ на организм работников	Составление плана рекомендаций по устранению выявленных нарушений требований НПА/ТНПА

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Гигиена труда (профиль субординатуры «Гигиена и эпидемиология»)	Гигиены труда	Предложения об изменениях отсутствуют	Протокол № 9 от 21.03.2025
2. Лабораторные исследования в гигиене труда (профиль субординатуры «Лабораторные исследования»)	Гигиены труда	Предложения об изменениях отсутствуют	Протокол № 9 от 21.03.2025

СОСТАВИТЕЛИ:

Заведующий кафедрой гигиены труда учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

Старший преподаватель кафедры гигиены труда учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Старший преподаватель кафедры гигиены труда учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Врач-гигиенист (заведующий лабораторией) токсикологической лаборатории испытательного комплекса коллективного пользования Научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»

И.П.Семёнов

П.Н.Лепешко

К.В.Богданович

Е.А.Сергейчик

Оформление учебной программы и сопроводительных документов соответствует установленным требованиям.

Начальник Управления образовательной деятельности учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

26.06 2025

И.Л.Котович

Методист учебно-методического отдела Управления образовательной деятельности учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

26.06 2025

С.А.Янкович