

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**  
**Б1.В.ДВ.04.02 «Токсикология»**

**Цель дисциплины (модуля)** – изучение современных основ токсикологии; основных закономерностей действия на организм вредных химических веществ, путей их поступления в организм, распределения в организме, исследование механизма и закономерностей отравления и путей выведения ядов из организма.

**Задачи дисциплины (модуля):**

- ознакомить студентов достижениями отечественных и зарубежных ученых по токсикологии;
- ознакомить студентов с условиями, влияющие на силу и характер действия токсических веществ (вид, пол, возраст, пути проникновения яда);
- ознакомить студентов с общей характеристикой токсикологических групп ядовитых веществ, особенности их действия;
- изучение токсикологических характеристик экотоксинов;
- изучение свойств лекарственных веществ, их влияния на физиологические функции организма;
- изучение о миграции токсических веществ в окружающей среде, их взаимодействию с биохимическими структурами организма;
- ознакомить студентов процессом отравления, предупреждение отравлений и меры первой помощи.

**Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)**

| <b>Коды компетенции</b> | <b>Содержание компетенций</b>                                                                                                  | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1                    | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1.<br><b>знать:</b> – методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;<br>– методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.<br>УК-1.2.<br><b>уметь:</b> – получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий;<br>– выявлять в процессе анализа проблематичность ситуации, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов;<br>– находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации;<br>– рассматривать различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивать их преимущества и риски;<br>– грамотно, логично, аргументировано формулировать собственные суждения и оценки; предлагать стратегию действий;<br>– определять и оценивать практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации;<br>– применять методики поиска, сбора и обработки информации;<br>– осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; |

|       |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                               | <p>– предвидеть проблемную ситуацию и моделировать умения и навыки выхода из нее;</p> <p>– применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>УК-1.3.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>– исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;</p> <p>– выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения;</p> <p>– демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций;</p> <p>– методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач;</p> <p>– способностью выхода из проблемной ситуации в профессиональной деятельности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-10 | Способен использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях | <p>ПК-10.1.</p> <p><b>знать:</b></p> <p>– теоретические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности;</p> <p>– систему управления безопасностью в техносфере;</p> <p>– научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>– специфику и механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов;</p> <p>– основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них;</p> <p>ПК-10.2.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>– прогнозировать аварии и катастрофы;</p> <p>– идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;</p> <p>– пользоваться основными средствами контроля среды обитания;</p> <p>– использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ПК-10.3.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>– способами и технологиями защиты производства в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>– законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов</p> |
| ПК-13 | Способен способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду          | <p>ПК-13.1.</p> <p><b>знать:</b></p> <p>– теоретические основы взаимодействия в системе «опасности – человек – природная среда – техносфера»;</p> <p>– характера воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них;</p> <p>– основные методы определения нормативных уровней негативного воздействия на человека и природную среду;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|       |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                        | <p>– методы, приборы и системы контроля состояния среды обитания и техносферы</p> <p>ПК-13.2.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>– идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;</p> <p>– применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;</p> <p>– использовать методы определения нормативных уровней допустимых вредных воздействий;</p> <p>– пользоваться современными приборами контроля среды обитания и техносферы;</p> <p>– определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду</p> <p>ПК-13.3.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>– методами обеспечения безопасности среды обитания и методами определения точности измерений;</p> <p>– навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику по основным компонентам загрязнений;</p> <p>– методами оценки экологической ситуации.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-14 | Способен проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации | <p>ПК-14.1.</p> <p><b>знать:</b> – теоретические основы взаимодействия в системе «опасности – человек – природная среда – техносфера»;</p> <p>– характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них;</p> <p>– основные методы определения нормативных уровней негативного воздействия на человека и природную среду;</p> <p>– методы, приборы и системы контроля состояния среды обитания и техносферы.</p> <p>ПК-14.2.</p> <p><b>уметь:</b> – идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;</p> <p>– применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;</p> <p>– использовать методы определения нормативных уровней допустимых вредных воздействий;</p> <p>– пользоваться современными приборами контроля среды обитания и техносферы;</p> <p>– проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации;</p> <p>– моделировать процессы в среде обитания и анализировать модели возможного развития ситуации; – составлять прогнозы возможного развития ситуации;</p> <p>ПК-14.3.</p> <p><b>владеть:</b> – методами обеспечения безопасности среды обитания и методами определения точности измерений;</p> <p>– навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику по основным компонентам загрязнений;</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | – методами оценки экологической ситуации;<br>– методами составления прогнозов возможного развития ситуации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК-15 | Способен 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-15.1.<br><b>знать:</b><br>– методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;<br>– основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;<br>– характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу;<br>– опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты);<br>– основные техносферные опасности, их свойства и характеристики;<br>– характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них;<br>– специфику и механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного воздействия факторов;<br>ПК-15.2.<br><b>уметь:</b><br>– осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;<br>– анализировать свойства и характеристики основных техносферных опасностей;<br>– идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;<br>– анализировать механизмы воздействия опасностей на человека;<br>– определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учётом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного воздействия вредных факторов;<br>– применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания.<br>ПК-15.3.<br><b>владеть:</b><br>– навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека;<br>– навыками определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учётом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного воздействия вредных факторов;<br>– методами обеспечения безопасности среды обитания;<br>– навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику;<br>– навыками выполнения мониторинга полей и источников опасностей в среде обитания. |

### Содержание дисциплины (модуля)

#### Раздел 1. Введение в токсикологию. Классификации токсикантов

Основные закономерности взаимодействия организма и химических веществ. Предмет токсикологии. Цели и задачи токсикологии как науки и учебной дисциплины.

Структура токсикологии, взаимосвязь с другими медицинскими дисциплинами.

Понятие о ядах, токсичных химических веществах (сильнодействующих, ядовитых и отравляющих веществах). Основные принципы классификации ядов и отравлений.

## **Раздел 2. Токсикометрия. Токсикокинетика. Токсикодинамика**

Токсичность и токсический процесс как основные понятия токсикологии.

Определения токсичности. Количественная оценка токсичности. Основные категории токсических доз (концентраций), используемых в токсикологии: предельно допустимые, пороговые, эффективные, инкапситурующие, смертельные.

Задачи и основные понятия токсикометрии. Зависимость «доза-эффект». Основные токсикометрические характеристики.

Концентрация и доза токсиканта, единицы измерения. Пороги вредного действия (острого, хронического, специфического). Летальная концентрация, доза.

Токсический процесс. Формы проявления токсического процесса у человека. Основные типы преимущественного действия токсичных веществ (местное, рефлекторное, резорбтивное действие) на организм. Виды зависимостей «доза-эффект» при действии токсичных химических веществ. Острые, подострые и хронические формы интоксикации.

Поступление и распределение токсикантов. Общие закономерности токсикокинетики.

Количественные характеристики токсикокинетики.

Токсикодинамика, факторы на нее влияющие.

Избирательная токсичность. Специальные виды токсического действия. Отравления острые и хронические. Профилактика и общие принципы оказания неотложной помощи.

Приоритетные токсиканты.

## **Раздел 3. Экологическая токсикология. Экологические аспекты токсикологии.**

### **Прикладная токсикология**

Химическое загрязнение природной среды. Пути миграции загрязнений в природных средах. Свойства токсичных веществ.

Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления.

Факторы, влияющие на токсичность химических веществ (природа токсиканта, биологические особенности организма, условия окружающей среды).

Классификация токсичных веществ. Критерии зависимости здоровья человека от воздействия окружающей среды. Экологически обусловленные заболевания.

Биологическое действие токсичных веществ.

Классификация отравлений.

Отдаленные последствия воздействия ксенобиотиков. Канцерогенез. Тератогенез. Мутагенез.

Методы оказания первой медицинской помощи отравленным.

## **Раздел 4. Механизмы поведения ксенобиотиков в организме человека**

Резорбция ксенобиотиков.

Распределение ксенобиотиков в организме. Метаболизм ксенобиотиков.

Адаптация человека к условиям окружающей среды.

Избирательное воздействие ксенобиотиков на организм человека.

Выведение ксенобиотиков из организма.

## **Раздел 5. Нормирование воздействия на человека химически вредных факторов окружающей среды**

Основные токсикологические характеристики. Гигиенические нормативы химических веществ в окружающей среде.

Гигиенические нормативы качества воздуха.

Гигиенические нормативы определения качества воды, почвы.

Гигиенические нормативы качества питания.

Гигиеническое нормирование комплексов вредных химических факторов.

Расчетные методы определения ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Расчет ПДК по физико-химическим константам

Расчет ОБУВ (ориентировочных ПДК) по величине биологической активности

изучаемого соединения

Расчет ОБУВ по параметрам острой токсичности.

Расчет ПДК для рыбохозяйственных целей

Методы детоксикации и снижения чужеродной нагрузки на организм человека.

**Раздел 6. Избирательная токсичность. Специальные виды токсического действия. Отравления острые и хронические. Общие принципы оказания неотложной помощи. Приоритетные токсиканты**

«Загрязнители» пищевых продуктов. Природные токсиканты. Токсическое действие алкоголя.

Методы повышения устойчивости организма человека к воздействию ксенобиотиков.

Избирательная токсичность. Специальные виды токсического действия. Отравления острые и хронические. Общие принципы оказания неотложной помощи. Приоритетные токсиканты.

**Раздел 7. Токсикологические основы нормирования химических веществ.**

Гигиеническая регламентация и регистрация химической продукции.

**Раздел 8. Методы токсикологических исследований.**

Современные методы химикотоксикологического анализа

**Раздел 9. Международное законодательство в области регулирования химических веществ**

SAICM. Регламент REACH.

Система классификации и маркировки химических веществ (GHS).