

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Семёнов Юрий Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.02.2026 14:31:15  
Уникальный программный ключ:  
7ee61f7810e60557bee49df655173820157a6d87

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра фармации**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по  
образовательной  
деятельности



К.М.Н., доцент А.А. Ушаков

16 » июня 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Специальность: 33.05.01 Фармация

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: провизор

Рабочая программа дисциплины «Токсикологическая химия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018г. № 219 и с учетом требований профессиональных стандартов: 02.006

«Провизор», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 марта 2016года №91н; 02.012 «Специалист в области управления фармацевтической деятельностью», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017года №428н; 02.015

«Провизор-аналитик», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 года №427н, 02.016 «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017года №430н.

Составители:

д.х.н., профессор кафедры фармации Тхай В.Д.,  
ст. преподаватель кафедры фармации Афанасьева Т.А.  
ассистент кафедры фармации Словеснова Н.В.

Программа рецензирована:

Зав. кафедрой биохимии, д.м.н., профессором Мещаниновым В.Н.

Провизором-аналитиком аптеки ФГКУ «354 ВКГ» Минобороны России, к. фарм.н. Бабиковой Е.А

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры фармации от «29» мая 2025 г. протокол № 5.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании МКС специальности «Фармация» от «06» июня 2025 г. протокол № 7.

### 1. Цель изучения дисциплины

Целями и задачами изучения дисциплины «Токсикологическая химия» по специальности 33.05.01 «Фармация» является обеспечение необходимой информацией для формирования у студента на основе современных научных достижений токсикологической химии необходимых знаний по методологии системного химико-токсикологического анализа с учетом его дальнейшего обучения и подготовки к профессиональной деятельности по специальностям: «Фармация», «Судебно-медицинская экспертиза» и «Клиническая лабораторная диагностика».

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Токсикологическая химия» относится к части блока Б1.0.31 учебного плана 33.05.01 Фармация, по специальности Фармация (уровень специалитет). Токсикологическая химия является одной из специальных фармацевтических дисциплин, занимающихся изучением свойств ядовитых и сильнодействующих веществ, поведением их в организме человека и трупe, разработкой способов выделения и методов определения токсических соединений и метаболитов в биологических объектах.

Овладение теоретическими и практическими основами токсикологической химии необходимо провизору для последующей специализации в области судебно-химической экспертизы, клинической токсикологии, наркологии, криминалистики, клинической фармации и экологии.

Характерной особенностью современной токсикологической химии является значительное расширение арсенала потенциально опасных для человека и животных химических соединений, увеличение объема информации, касающейся их свойств, механизмов взаимодействия с биосистемами и методов их аналитической токсикологии. В этой связи особенно важно в преподавании курса токсикологической химии выделить основные общетеоретические положения и закономерности биохимической и аналитической токсикологии, оставив детали, особенно прикладного характера, на последующую последипломную подготовку. Такой подход позволит будущему провизору находить и критически оценивать новую информацию в области токсикологической химии, а также применять эту информацию для решения практических задач.

Основными разделами токсикологической химии являются биохимическая и аналитическая токсикология, базирующаяся на химической термодинамике, кинетике, основных типах реакций и т.п., формирующих фундаментальную подготовку провизора.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на обучение, воспитание и формирование у обучающихся следующих компетенций, с целью подготовки выпускника к выполнению трудовых функций, трудовых действий согласно профессиональным стандартам:

Выпускник, освоивший программу специалитета должен обладать следующими обще профессиональными компетенциями:

- способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов (ОПК-1);

б) общепрофессиональных:

Категория (группа) обще профессиональных компетенций	Код и наименование обще профессиональ ной компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Код и наименование индикаторов достижения обще профессиональн ой компетенции, которые формирует
--	---	---	---

			дисциплина
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	02.032 Специалист в области клинической лабораторной Диагностики и Код А/01.7 Организация контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований  ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД <sub>10пк-2</sub> Применяет основные биологические, физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья и биологических объектов ИД <sub>10пк-4</sub> Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

в) профессиональных:

Тип задач профессиональной деятельности: производственный			
Категория (группа) профессиональных компетенций рекомендуемые	Код и наименование профессиональной компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Код и наименование индикаторов достижения профессиональной компетенции, которые формирует дисциплина
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИДпк-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа ИДпк-5.-2 Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов био трансформации токсических веществ и возможностей

			аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией ИДпк-5.-3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки ИДпк-5.-4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях
--	--	--	--

**Знать:**

- основные нормативные и правовые документы;
- современную характеристику токсичных химических веществ, биологических средств, радиоактивных веществ;
- современные стандарты и алгоритмы доврачебной помощи при поражениях токсичными химическими веществами, биологическими средствами, радиоактивными веществами;
- современные методы, средства, способы проведения лечебных мероприятий при оказании первой медицинской помощи больным и пострадавшим;
- основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетику, токсикодинамику), общую характеристику токсического действия;
- основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров;
- классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики;
- принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы;
- методологию проведения химико-токсикологического анализа с учетом особенностей судебной экспертизы, аналитической диагностики наркомании и острых отравлений химической этиологии;
- методы изолирования токсических веществ из объектов биологического и другого происхождения при проведении различных видов химико-токсикологического анализа;
- методы обнаружения и определения токсических веществ органического и неорганического происхождения.

**Уметь:**

- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, применяя знания биохимической и аналитической токсикологии, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа;
- осуществлять аналитическую диагностику острых интоксикаций с учетом особенностей химико-токсикологического анализа в условиях оказания неотложной медицинской помощи больным с острыми отравлениями;
- проводить аналитическую диагностику наркотических средств, психотропных и

других токсических веществ в биологических средах организма человека;

– интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования;

– документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять экспертное заключение;

**Владеть:**

– навыками работы с биологическими объектами, «вещественными доказательствами» для подготовки их к исследованию;

– навыками изолирования различных токсических веществ из объектов биологического и небиологического происхождения;

– навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических, наркотических веществ и их метаболитов;

– навыками использования экспрессных методов анализа для проведения аналитической диагностики наркомании, токсикомании, острых отравлений;

– основными принципами документирования химико-токсикологических исследований.

**4. Объем и вид учебной работы**

Виды учебной работы	Трудоемкость		Семестры	
	ЗЕТ	часы	7	8
Аудиторные занятия (всего)		120	48	72
В том числе:				
Лекции		34	16	18
Практические занятия		86	32	54
Семинары				
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа (всего)		69	24	45
В том числе:				
Курсовая работа (курсовой проект)				
Реферат		10		
Другие виды самостоятельной работы (УИРС)				
Формы аттестации по дисциплине (экзамен)		27		27
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	72	144

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание раздела и дидактической единицы**

<b>Содержание дисциплины (дидактическая единица) и код компетенции, для формирования которой данная ДЕ необходима</b>	<b>Основное содержание раздела, дидактической единицы (тема, основные закономерности, понятия, термины и т.п.)</b>
---	--

<b>Дисциплинарный модуль 1. Общие вопросы токсикологической химии</b>	
ДЕ 1. Предмет и задачи токсикологической химии. Организация службы судебно-химической экспертизы и химико-токсикологического анализа в РФ. (ОПК-1; ПК-5)	Введение в токсикологическую химию. Предмет и задачи токсикологии и токсикологической химии. Основные разделы токсикологической химии. Основные направления химико-токсикологического анализа. Организация судебно-медицинской экспертизы в РФ. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы.
ДЕ 2. Понятие яд. Физико-химические свойства токсических веществ. Токсикокинетические модели. (ОПК-1; ПК-5)	Физико-химические характеристики токсических веществ. Применение знаний о свойствах ядов при изучении вопросов биохимической и аналитической токсикологии.
ДЕ 3. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Токсикодинамика. Избирательная токсичность. (ОПК-1; ПК-5)	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика чужеродных соединений. Общие закономерности всасывания и распределения чужеродных соединений в организме. Факторы, влияющие на распределение. Основные токсикокинетические параметры распределения. Математические модели, характеризующие протекание фармако- и токсикокинетических процессов. Биотрансформация чужеродных соединений в организме. Этапы и основные пути биотрансформации. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Метаболиты и токсичность. Выведение чужеродных соединений из организма. Токсикодинамика чужеродных соединений. Общая характеристика токсического действия. Избирательная токсичность
ДЕ 4. Выбор объектов для ХТА. (ОПК-1; ПК-5)	Определение объектов исследования для химико-токсикологического анализа на основании представлений о физико-химических свойствах токсических веществ и закономерностей их токсикокинетики. Характеристика объектов исследования (внутренние органы, ткани, кровь и др.). Правила направления объекта исследования на анализ. Условия транспортировки и хранения. Консервирование. Операции по подготовке объектов к исследованию (измельчение, лиофилизация, замораживание, депротеинизирование, удаление липидов).
<b>Дисциплинарный модуль 2. Методы химико-токсикологического анализа</b>	
ДЕ-5. Вопросы пробоподготовки. Методы изолирования из исследуемых объектов. Анализ по метаболитам. (ОПК-1; ПК-5)	Вопросы пробоподготовки. Теоретические основы пробоподготовки при исследовании биожидкостей. Выбор метода подготовки проб в зависимости от природы объекта, физико-химических свойств анализируемых веществ. Сравнительная характеристика методов изолирования при проведении судебно-химического анализа и при проведении химико-токсикологического анализа с диагностической целью.
ДЕ-6. Физико-химические методы в токсикологическом	Фотометрические методы в ХТА. Хроматографические методы в аналитической токсикологии (ТСХ, ГХ, ВЭЖХ). Выбор хроматографической системы для решения задач

анализе (ОПК-1; ПК- 5)	химико-токсикологического анализа. Принципы детекции. ГХ-ДИП, ГХ-МС, ВЭЖХ-УФ, ВЭЖХ-МС.
ДЕ-7. Иммунохимические методы в аналитической токсикологии. Современные методы количественного анализа лекарственных веществ. (ОПК-1; ПК-5)	Иммунохимические методы в аналитической токсикологии. Место иммунохимических методов анализа в диагностике наркоманий, острых отравлений, терапевтическом мониторинге, судебно-химических экспертизе. Методы количественного анализа в аналитической токсикологии.
ДЕ-8. Методология ХТА. Качество лабораторных исследований в аналитической токсикологии. (ОПК-1; ПК-5)	Выбор метода ХТА. Общая характеристика методов анализа. Методы обнаружения и определения чужеродных веществ при проведении судебно-химической экспертизы. Возможности использования различных методов в химико-токсикологическом анализе, значение в программе их комплексного использования. Оценка качества лабораторных исследований в аналитической токсикологии. Валидация методов анализа.
<b>Дисциплинарный модуль 3. Химико-токсикологический анализ минеральных соединений</b>	
ДЕ-9. Анализ веществ изолируемых из биологических объектов настаиванием с водой и диализом. (ОПК-1;ПК-5)	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. Особенности химико-токсикологического анализа.
ДЕ-10. Анализ веществ изолируемых из биологических объектов минерализацией. (ОПК- 1; ПК-5)	Токсикология металлов. Экология окружающей среды и распространенность отравлений соединениями тяжелых металлов и мышьяка. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых из биологических объектов минерализацией. Общая характеристика группы. Классификация. Физико-химические свойства и механизмы токсичности. Вопросы токсикокинетики (всасывание, распределение, выведение). Неорганические и органические соединения ртути.
ДЕ-11. ХТА минеральных соединений. (ОПК-1; ПК-5)	Элементный анализ в аналитической токсикологии. Методы изолирования соединений тяжелых металлов и мышьяка из биологических объектов. Дробный метод анализа металлов; особенности; принципы и способы разделения ионов металлов; органические реагенты в дробном методе анализа. Методы количественного определения «металлических» ядов. Проведение ХТА «металлических» ядов на примере этилмеркурхлорида. Изолирование, обнаружение и количественное определение неорганических соединений ртути. Оценка результатов исследования. Современные методы разделения и определения ионов металлов в аналитической токсикологии: атомно-абсорбционная спектроскопия, методы с использованием индуктивно-связанной плазмы.

<b>Дисциплинарный модуль 4. ХТА веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией</b>	
ДЕ-12. Систематический химико-токсикологический анализ веществ изолируемых экстракцией и сорбцией. Пробоподготовка при анализе пестицидов, лекарственных веществ и наркотиков. Объекты исследования при судебно-химической экспертизе. (ОПК-1; ПК-5)	Основы проведения направленного и общего (ненаправленного) анализа. Использование скрининговых методов при исследовании на неизвестное лекарственное вещество. Методы изолирования лекарственных и наркотических веществ из биологических жидкостей при проведении химико-токсикологического анализа. Жидкость-жидкостная экстракция. Твердожидкостная экстракция (сорбция) на модифицированных полимерах. Способы и методы очистки.
ДЕ-13. Острые отравления лекарственными препаратами; принципы лабораторной диагностики отравлений и судебно-химической экспертизы; методы детоксикации при химических отравлениях. (ОПК-1; ПК-5)	Аналитическая диагностика острых отравлений. Методы обнаружения и определения в биологических объектах лекарственных веществ, представляющих наибольший интерес в химико-токсикологическом отношении. Особенности химико-токсикологического анализа при проведении аналитической диагностики острых отравлений. Принципы аналитической диагностики отравлений лекарственными веществами, наркотиками и пестицидами. Острые отравления производными барбитуровой кислоты, 1,4-бензодиазепина, азалептином, производными фенотиазина, бутирофенонами, тиоксантенами. Острые отравления гипотензивными препаратами. Оказание специализированной помощи больным с острыми отравлениями. Роль химико-токсикологического анализа в диагностике острых отравлений. Методы детоксикации организма.
ДЕ-14. Пестициды. Токсичность пестицидов. Изолирование пестицидов из различных объектов исследования. Современные методы анализа пестицидов. (ОПК-1; ПК-5)	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Пестициды. Общая характеристика группы. Классификация. Токсичность. Токсикокинетика. Методы изолирования из объектов биологической природы и прочих объектов исследования. Острые отравления ФОИ, пестицидами группы хлорорганических производных и производными карбаминовой кислоты. Клиника отравлений. Клиническая диагностика. Методы детоксикации организма. Методы определения в биологических объектах пестицидов, представляющих наибольший интерес в химико-токсикологическом отношении.
ДЕ-15. Злоупотребление веществами вызывающими зависимость. Аспекты контроля над оборотом наркотиков. Химико-токсикологический анализ при освидетельствовании на состояние опьянения. (ОПК-1; ПК-5)	Аналитическая диагностика наркомании и токсикоманий. Введение в проблему. Правовые основы и организация службы аналитической диагностики наркомании, токсикоманий. Физико-химические свойства, токсикокинетика, токсикодинамика наиболее значимых групп наркотических веществ (опиаты и опиоидные анальгетики, каннабиноиды и синтетические каннабимиметики, фенилалкиламины, кокаин, фенциклидин, производные индола), принципы аналитической диагностики.
ДЕ-16. ХТА	Особенности химико-токсикологического анализа средств,

лекарственных веществ, наркотиков. (ОПК-1; ПК-5)	вызывающих одурманивание. Этапы анализа. Выбор методов пробоподготовки и анализа. Идентификация отдельных групп наркотических веществ.
<b>Дисциплинарный модуль 5. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых из биологического материала диффузией и дистилляцией</b>	
ДЕ-17. Отравления этанолом и его суррогатами. Лабораторная диагностика. Экспертиза алкогольного опьянения. (ОПК-1; ПК-5)	Острые отравления спиртами, этиленгликолем. Токсикокинетика спиртов и гликолей. Методы диагностики и проблемы экспертизы алкогольного опьянения. Количественная диагностика опьянения. Методы анализа, применяемые в наркологии и судебно-химической экспертизе.
ДЕ-18. Острые отравления летучими органическими соединениями (ЛОС), ядовитыми газами. Подготовка биологических образцов к исследованию на «летучие» яды. (ОПК-1; ПК-5)	Вещества, изолируемые диффузией и дистилляцией. Общая характеристика группы «летучих» ядов. Острые отравления ЛОС, уксусной кислотой. Физико-химические свойства, токсикокинетика ЛОС. Острые отравления газами и ядовитыми парами. Хлор, фтор и его соединения, оксид углерода, цианиды. Свойства, причины, распространенность отравлений ядовитыми газами. Токсикокинетика и токсикодинамика ядовитых газов. Дифференциальная диагностика и общие принципы дезинтоксикационной терапии. Выбор объектов и принципы подготовки биологических проб к исследованию на «летучие» яды.
ДЕ-19. ХТА летучих органических соединений и газов. (ОПК-1; ПК- 5)	Химико-токсикологический анализ Методы изолирования. Методология общего ненаправленного анализа дистиллятов на «Летучие яды» (аналитический скрининг). Химические и газохроматографические методы анализа
	ЛОС, уксусной кислоты. Принципы клинической лабораторной диагностики отравлений ЛОС и уксусной кислотой. Газохроматографический метод исследования как высокоэффективный метод разделения, обнаружения и определения «Летучих ядов». Газохроматографический анализ в программе аналитического скрининга. Количественный анализ «Летучих ядов». Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Методы химико-токсикологического анализа соединения фтора, оксида углерода. Оценка результатов исследования.

## 5.2. Контролируемые учебные элементы

Дидактическая единица	Контролируемые ЗУН, направленные на формирование общекультурных и профессиональных компетенций			Этап освоения компетенции (Начальный/основной/завершающий (выбрать))
	Знать	Уметь	Владеть	
Предмет и задачи токсикологической химии. Организация	Структуру службы СМЭ в РФ;	пользоваться справочной литературой,	навыками пользования нормативной,	Основной / завершающий

ДЕ 1	службы судебно-химической экспертизы и химико-токсикологического анализа в РФ.	основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров; основные нормативные и правовые документы ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4 ИД ПК - 5 1-4	нормативными и правовыми документами ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4 ИД ПК - 5 1-4	справочной и научной литературой; основными принципами документирования химико-токсикологических исследований ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4 ИД ПК - 5 1-4	
ДЕ 2	Понятие яд. Физико-химические свойства токсических веществ. Токсикокинетические модели	современную характеристику токсичных химических веществ; классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики; принципы построения токсикокинетических моделей. ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИД ПК - 5 1-4	классифицировать токсичные вещества, используя знания физико-химических свойств веществ; применять токсикокинетические модели для оценки процессов всасывания, распределения, биотрансформации и выведения ядов из организма ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИД ПК - 5 1-4	навыками пользования справочной и научной литературой для решения задач ХТА. ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИД ПК - 5 1-4	Основной / завершающий
ДЕ 3	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Избирательная токсичность	основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека, общую характеристику токсического	использовать закономерности токсикокинетики различных веществ для обоснования плана химико-токсикологического исследования ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4.	навыками составления плана химико-токсикологического исследования с учетом токсикокинетических характеристик веществ ИД-1ОПК-2,	Основной / завершающий

		действия ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	ИДПК-5 1-4	ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	
ДЕ 4	Выбор объектов для ХТА	объекты исследования для химико-токсикологического анализа; правила отбора, хранения, направления и транспортировки объекта исследования на анализ ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	применять знания биохимической и аналитической токсикологии при проведении судебно-химических исследований вещественных доказательств на различные токсические вещества ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	навыками характеристики объектов исследования, оценки возможностей исследования с учетом условий отбора, хранения и транспортировки биоматериала ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	Основной / завершающий
ДЕ 5	Вопросы пробоподготовки. Методы изолирования из исследуемых объектов. Анализ по метаболитам	оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	использовать различные методы изолирования веществ в ХТА ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	навыками использования методов подготовки проб для ХТА ИД-1ОПК-1, ИДПК-4.-2 , ИДПК-4.-5, ИДПК-5.-1, ИДПК-5.-4	Основной / завершающий
ДЕ 6	Физико-химические методы в токсикологическом анализе.	принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа лекарственных веществ, наркотиков и других токсичных соединений; устройство и принципы работы современного лабораторного оборудования; оборудование и реактивы для проведения физико-химических исследований в ХТА; принципиальные схемы спектрофотометра, газового хроматографа, жидкостного хроматографа ИД-1ОПК-2,	использовать различные виды хроматографии в ХТА лекарственных веществ, наркотиков и других токсичных соединений и интерпретировать ее результаты ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	навыками использования физико-химических и инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических веществ и их метаболитов ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	Основной / завершающий

		ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4			
ДЕ 7	Иммунохимические методы в аналитической токсикологии. Современные методы количественного анализа лекарственных веществ.	принципы иммунохимических методов анализа; принципы методов, положенные в основу количественного анализа лекарственных средств ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	использовать различные иммунохимические методы в ХТА лекарственных веществ и наркотиков и интерпретировать полученные результаты  ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	навыками использования экспрессных иммунохимических методов ХТА; навыками использования количественных методов ХТА ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	Основной / завершающий
ДЕ 8	Методология ХТА. Качество лабораторных исследований в аналитической токсикологии.	методы обнаружения и определения чужеродных веществ при проведении судебно-химической экспертизы; принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; понятие валидации; валидационные характеристик и методик качественного и количественного анализа ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа с учетом возможностей аналитических методов исследования ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	навыками оценки качества результатов исследования методами ХТА, использованными для идентификации и определения токсических веществ и их метаболитов ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4. ИДПК-5 1-4	Основной / завершающий
ДЕ 9	Анализ веществ, изолируемых из биологических объектов настаиванием с водой и диализом	Токсичность веществ, изолируемых настаиванием с водой; методы изолирования концентрированных кислот, оснований и солей из биоматериала; анализ минеральных кислот, гидроксидов щелочных металлов и аммиака, нитратов и нитритов щелочных металлов,	осуществлять аналитическую диагностику острых интоксикаций кислотами, основаниями и солями; интерпретировать результаты ХТА кислот, оснований и солей с учетом процессов их биотрансформации и возможностей аналитических методов исследования ИД-1ОПК-2, ИД-1ОПК-4.	алгоритмами клинической лабораторной диагностики острых отравлений кислотами, основаниями и солями; навыками составления плана судебно-химической экспертизы при отравлениях кислотами, основаниями и солями ИД-1ОПК-2,	Основной завершающий

		выделенных из биоматериала ИД <sub>10ПК-2</sub> , ИД <sub>10ПК-4</sub> . ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	ИД <sub>10ПК-4</sub> . ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	
ДЕ-10	Анализ веществ, изолируемых из биологических объектов минерализацией	токсичность «металлических ядов»; объекты исследования; общие и частные методы изолирования «металлических ядов»; дробный метод анализа металлов; количественное определение металлов, выделенных из биологического материала; токсичность соединений мышьяка, фтора; методы изолирования и анализа ИД <sub>10ПК-2</sub> , ИД <sub>10ПК-4</sub> . ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	осуществлять аналитическую диагностику острых интоксикаций соединениями металлов и других токсичных химических элементов; интерпретировать результаты ХТА соединений металлов и других токсичных элементов с учетом процессов их биотрансформации и возможностей аналитических методов исследования ИД <sub>10ПК-2</sub> , ИД <sub>10ПК-4</sub> . ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	алгоритмами клинической лабораторной диагностики острых отравлений «металлическими ядами»; навыками составления плана судебно-химической экспертизы при отравлениях «металлическими ядами» ИД <sub>10ПК-2</sub> , ИД <sub>10ПК-4</sub> . ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	Основной завершающий
ДЕ-11	ХТА минеральных соединений	Общие и частные методы изолирования минеральных соединений из биологического материала; методы обнаружения минеральных соединений в подготовленных пробах; современные методы количественного анализа минеральных соединений в биологических объектах ИД <sub>10ПК-2</sub> , ИД <sub>10ПК-4</sub> . ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	самостоятельно проводить судебно-химические исследования биологических проб и вещественных доказательств на наличие токсичных минеральных соединений, применяя знания биохимической и аналитической токсикологии, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа; документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять	алгоритмами доврачебной помощи больным и пострадавшим с отравлениями минеральными соединениями; навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения минеральных соединений ИД <sub>10ПК-2</sub> , ИД <sub>10ПК-4</sub> . ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	Основной завершающий

			экспертное заключение при отравлениях токсичными минеральными соединениями ИД <sub>10ПК-2</sub> , ИД <sub>10ПК-4</sub> . ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>		
ДЕ-12	Систематический химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Пробоподготовка при анализе пестицидов, лекарственных веществ и наркотиков. Объекты исследования при судебно-химической экспертизе.	основы проведения направленного и общего (ненаправленного) анализа; методы изолирования лекарственных и наркотических веществ из биологических жидкостей при проведении химико-токсикологического анализа; химические методы, положенные в основу качественного анализа лекарственных средств; общие и специфические реакции ИД <sub>10ПК-2</sub> , ИД <sub>10ПК-4</sub> . ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	соблюдать правила охраны труда и техники безопасности при проведении лабораторных исследований; документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять экспертное заключение; использовать различные методы изолирования и хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать полученные результаты ИД <sub>10ПК-2</sub> , ИД <sub>10ПК-4</sub> . ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	навыками использования экспрессных методов анализа для проведения аналитической диагностики острых отравлений; навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией, и их метаболитов ИД <sub>10ПК-2</sub> , ИД <sub>10ПК-4</sub> . ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	Основной / завершающий
ДЕ-13	Острые отравления лекарственными препаратами; принципы лабораторной диагностики отравлений и судебно-химической экспертизы; методы детоксикации при химических отравлениях	современные стандарты и алгоритмы доврачебной помощи и методы детоксикации при отравлениях лекарственными веществами; принципы лабораторной диагностики отравлений лекарственными веществами; основные структурные фрагменты лекарственных веществ, по которым проводится их идентификация	осуществлять аналитическую диагностику острых интоксикаций лекарственными препаратами с учетом особенностей химико-токсикологического анализа в условиях оказания неотложной медицинской помощи больным с острыми отравлениями; интерпретировать результаты ХТА лекарственных веществ с учетом процессов	алгоритмами доврачебной помощи больным с острыми отравлениями лекарственными средствами в соответствии с современными стандартами; алгоритмами клинической лабораторной диагностики острых отравлений лекарственными препаратами; навыками составления плана судебно-химической экспертизы при	Основной / завершающий

		ИД <sub>10ПК</sub> -2, ИД <sub>10ПК</sub> -4. ИД <sub>ПК-5</sub> 1-4	биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования ИД <sub>10ПК</sub> -2, ИД <sub>10ПК</sub> -4. ИД <sub>ПК-5</sub> 1-4	отравлениях лекарственными препаратами ИД <sub>10ПК</sub> -2, ИД <sub>10ПК</sub> -4. ИД <sub>ПК-5</sub> 1-4	
ДЕ-14	Пестициды и методы их химико-токсикологического анализа	классификацию пестицидов; токсичность пестицидов; методы изолирования пестицидов из различных объектов исследования; современные методы анализа пестицидов ИД <sub>10ПК</sub> -2, ИД <sub>10ПК</sub> -4. ИД <sub>ПК-5</sub> 1-4	проводить аналитическую диагностику пестицидов в биологических средах организма человека; интерпретировать результаты ХТА пестицидов с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования ИД <sub>10ПК</sub> -2, ИД <sub>10ПК</sub> -4. ИД <sub>ПК-5</sub> 1-4	алгоритмами клинической лабораторной диагностики острых отравлений пестицидами; навыками составления плана судебно-химической экспертизы при отравлениях пестицидами ИД <sub>10ПК</sub> -2, ИД <sub>10ПК</sub> -4. ИД <sub>ПК-5</sub> 1-4	Основной / завершающий
ДЕ-15	Злоупотребление веществами вызывающими зависимость. Аспекты контроля над оборотом наркотиков. Химико-токсикологический анализ при освидетельствовании на состояние опьянения.	юридические, законодательные и административные процедуры и стратегию, касающиеся оборота наркотических средств; основные нормативные и правовые документы; особенности проведения ХТА при освидетельствовании на состояние опьянения ИД <sub>10ПК</sub> -2, ИД <sub>10ПК</sub> -4. ИД <sub>ПК-5</sub> 1-4	проводить аналитическую диагностику наркотических и других психотропных веществ в биологических средах организма человека; интерпретировать результаты ХТА наркотических и других психотропных веществ с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования ИД <sub>10ПК</sub> -2, ИД <sub>10ПК</sub> -4. ИД <sub>ПК-5</sub> 1-4	навыками пользования нормативной, справочной и научной литературой для решения задач ХТА наркотических веществ; навыками использования экспрессных методов анализа для проведения аналитической диагностики наркомании, токсикомании ИД <sub>10ПК</sub> -2, ИД <sub>10ПК</sub> -4. ИД <sub>ПК-5</sub> 1-4	Основной / завершающий
ДЕ-	ХТА лекарственных	токсичность	самостоятельно	алгоритмами	Основной /

16	веществ, наркотиков	лекарственных веществ и наркотиков; общие и частные методы изолирования из биологического материала; методы обнаружения лекарственных веществ и наркотиков в органических экстрактах; современные методы количественного анализа лекарственных веществ и наркотиков ИД-10ПК-2, ИД-10ПК-4. ИДПК-5 1-4	проводить СХИ биологических проб и вещественных доказательств на наличие лекарственных веществ, наркотиков, применяя знания биохимической и аналитической токсикологии, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа; документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять экспертное заключение при отравлениях лекарственными веществами, пестицидами и наркотическими средствами ИД-10ПК-2, ИД-10ПК-4. ИДПК-5 1-4	лабораторной диагностики при медицинском освидетельствовании на состояние наркотического опьянения ИД-10ПК-2, ИД-10ПК-4. ИДПК-5 1-4	завершающий
ДЕ-17	Отравления этанолом и его суррогатами. Лабораторная диагностика. Экспертиза алкогольного опьянения	распространенность острых отравлений этанолом и суррогатами алкоголя; токсикокинетику спиртов и гликолей; взаимосвязь метаболизма и токсичности; принципы аналитической диагностики острых отравлений спиртами и гликолями; особенности экспертизы алкогольного опьянения ИД-10ПК-2, ИД-10ПК-4. ИДПК-5 1-4	осуществлять аналитическую диагностику острых интоксикаций этанолом и суррогатами алкоголя; интерпретировать результаты ХТА этанола и суррогатов алкоголя с учетом процессов их биотрансформации и возможностей аналитических методов исследования ИД-10ПК-2, ИД-10ПК-4. ИДПК-5 1-4	алгоритмами клинической лабораторной диагностики острых отравлений спиртами и гликолями; навыками количественного определения спиртов и гликолей в биологических объектах; навыками оценки давности употребления этанола по результатам ХТА ИД-10ПК-2, ИД-10ПК-4. ИДПК-5 1-4	Основной / завершающий
ДЕ-	Острые отравления	современные	осуществлять	алгоритмами	Основной /

18	летучими органическими соединениями (ЛОС), ядовитыми газами. Подготовка биологических образцов к исследованию на «летучие» яды.	стандарты и алгоритмы доврачебной помощи при поражениях ЛОС и ядовитыми газами; классификацию «летучих ядов»; токсичность «летучих ядов»; объекты исследования; методы изолирования и обнаружения «летучих ядов» в дистилляте; токсичность оксида углерода (II); объекты исследования при отравлении угарным газом; химические методы качественного анализа; количественное определение карбоксигемоглобина в крови ИД <sub>1ОПК-2</sub> , ИД <sub>1ОПК-4</sub> , ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	аналитическую диагностику острых интоксикаций ЛОС и ядовитыми газами с учетом особенностей химико-токсикологического анализа в условиях оказания неотложной медицинской помощи больным с острыми отравлениями; интерпретировать результаты ХТА ЛОС и ядовитых газов с учетом процессов их биотрансформации и возможностей аналитических методов исследования ИД <sub>1ОПК-2</sub> , ИД <sub>1ОПК-4</sub> , ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	доврачебной помощи больным и пострадавшим с острыми отравлениями ЛОС и ядовитыми газами в соответствии с современными стандартами; алгоритмами клинической лабораторной диагностики острых отравлений ЛОС и ядовитыми газами; навыками составления плана судебно-химической экспертизы при отравлениях ЛОС и ядовитыми газами ИД <sub>1ОПК-2</sub> , ИД <sub>1ОПК-4</sub> , ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	завершающий
ДЕ-19	ХТА летучих органических соединений и газов	общие и частные методы изолирования летучих органических соединений и газов из биологического материала; методы обнаружения летучих органических соединений в подготовленных пробах; современные методы количественного анализа летучих органических соединений и газов в биологических объектах ИД <sub>1ОПК-2</sub> , ИД <sub>1ОПК-4</sub>	самостоятельно проводить судебно-химические исследования биологических проб и вещественных доказательств на наличие летучих органических соединений и ядовитых газов, применяя знания биохимической и аналитической токсикологии, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа; документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять	навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения веществ, изолируемых диффузией и дистилляцией; навыками использования спектрофотометрического метода определения карбоксигемоглобина в крови ИД <sub>1ОПК-2</sub> , ИД <sub>1ОПК-4</sub> , ИД <sub>ПК-5 1-4</sub>	Основной / завершающий

		ИД <sub>ПК-5</sub> 1-4	экспертное заключение при отравлениях ЛОС и ядовитыми газами ИД <sub>10ПК-2</sub> , ИД <sub>10ПК-4</sub> , ИД <sub>ПК-5</sub> 1-4		
--	--	------------------------	--	--	--

<b>Навыки, как составляющие конкретной компетенции (задача дисциплины) и требуемые профессиональным стандартом</b>	<b>Образовательные технологии, позволяющие владеть навыком</b>	<b>Средства и способ оценивания навыка</b>
<p>Код ТФ - А/05.7</p> <p>Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций</p> <p>Навыки постадийного контроля качества при производстве и изготовлении лекарственных средств;</p> <p>навыки интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества;</p> <p>стандартными операционными процедурами по определению порядка и оформлению документов для декларации о соответствии готового продукта требованиям НД</p>	<p>Решение ситуационных задач.</p> <p>Решение тестовых заданий.</p> <p>Подготовка реферативных сообщений и выполнение научно-исследовательской работы по теме программы.</p>	<p>Обязательная демонстрация навыков.</p> <p>Оценивание навыка преподавателем, разбор ошибок.</p> <p>Проведение промежуточной аттестации обучающихся.</p>
<p>Проведение анализа лекарственных средств с использованием методов описанных в Государственной фармакопее</p> <p>Код ТФ - А/02.7</p> <p>Навыки: оценка качества лекарственных форм с использованием методов описанных в Государственной фармакопее 14 издания.</p>	<p>Решение ситуационных задач.</p> <p>Решение тестовых заданий.</p> <p>Подготовка реферативных сообщений и выполнение научно-исследовательской работы по теме программы.</p>	
<p>Интерпретация и оценка результатов испытаний лекарственных средств</p> <p>Код ТФ - А/02.7</p> <p>Навыки: сравнение результатов испытаний с требованиями в Государственной фармакопее и другой нормативной документации</p>	<p>Решение ситуационных задач.</p> <p>Решение тестовых заданий.</p> <p>Подготовка реферативных сообщений и выполнение научно-исследовательской работы по теме программы.</p>	

### 5.3. Разделы дисциплин (ДЕ) и виды занятий

		<b>Часы по видам занятий</b>	<b>Всего</b>
--	--	------------------------------	--------------

ДЕ	Раздел дисциплины	Лекций	Пр. зан.	Сам. р.с.	
ДЕ 1	Предмет и задачи токсикологической химии. Организация службы судебно-химической экспертизы и химико-токсикологического анализа в РФ.	2	4	2	8
ДЕ 2	Понятие яд. Физико-химические свойства токсических веществ. Токсикокинетические модели	2	2	2	6
ДЕ 3	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Токсикодинамика. Избирательная токсичность	2	4	2	8
ДЕ 4	Выбор объектов для ХТА	2	2	4	8
ДЕ 5	Вопросы пробоподготовки. Методы изолирования из исследуемых объектов. Анализ по метаболитам	2	8	4	14
ДЕ 6	Физико-химические методы в токсикологическом анализе.	2	8	6	16
ДЕ 7	Иммунохимические методы в аналитической токсикологии. Современные методы количественного анализа лекарственных веществ.	2	2	2	6
ДЕ 8	Методология ХТА. Качество лабораторных исследований в аналитической токсикологии.	2	2	2	6
ДЕ 9	Анализ веществ, изолируемых из биологических объектов настаиванием с водой и диализом	1	4	3	8
ДЕ 10	Анализ веществ, изолируемых из биологических объектов минерализацией	2	4	3	9
ДЕ 11	ХТА минеральных соединений	1	4	3	8
ДЕ 12	Систематический химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Пробоподготовка при анализе пестицидов, лекарственных веществ и наркотиков. Объекты исследования при судебно-химической экспертизе.	2	6	6	14
ДЕ 13	Острые отравления лекарственными препаратами; принципы лабораторной диагностики отравлений и судебно-химической экспертизы; методы детоксикации при химических отравлениях	2	3	3	8
ДЕ 14	Пестициды и методы их химико-токсикологического анализа	2	3	3	8

ДЕ 15	Злоупотребление веществами, вызывающими зависимость. Аспекты контроля над оборотом наркотиков. Химико-токсикологический анализ при освидетельствовании на состояние опьянения.	2	6	6	14
ДЕ 16	ХТА лекарственных веществ, наркотиков	2	6	6	14
ДЕ 17	Отравления этанолом и его суррогатами. Лабораторная диагностика. Экспертиза алкогольного опьянения	1	6	3	10
ДЕ 18	Острые отравления летучими органическими соединениями (ЛОС), ядовитыми газами. Подготовка биологических образцов к исследованию на «летучие» яды.	2	6	3	11
ДЕ 19	ХТА летучих органических соединений и газов	1	6	6	13
Контроль в форме экзамена					27
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>86</b>	<b>69</b>	<b>216</b>

## 6. Примерная тематика:

**6.1. Курсовых работ:** не предусмотрены учебным планом.

**6.2. Учебно-исследовательских, творческих работ.**

Тематика учебно-исследовательской работы студентов определяется основными направлениями работы кафедры фармации и химии. Примерная тематика учебно-исследовательских работ:

1. Обоснование выбора объектов трупного материала для исследования при судебно-химической экспертизе.

2. Определение критериев выбора методов химико-токсикологических исследований, исходя из представлений о физико-химических свойствах предполагаемого токсичного вещества и закономерностей токсикокинетики ядов.

3. Химико-токсикологический анализ лекарственных веществ, наркотиков и пестицидов.

4. Токсикологическая характеристика «металлических ядов» и методы их анализа в биологических объектах.

5. Токсикологическая характеристика летучих органических соединений и методы их анализа в биологических объектах.

6. Токсикологическая характеристика ядовитых газов и методы их анализа в биологических объектах.

### 6.3. Рефератов

Примерная тематика рефератов:

1. История становления токсикологической химии, ее роль в развитии токсикологической науки.

2. Пути поступления токсических веществ в организм.

3. Роль эффекта «первого прохождения» в развитии отравления.

4. Закономерности распределения токсических веществ в организме.

5. Метаболические реакции характерные для биотрансформации токсических

веществ.

6. Пути выведения токсических веществ из организма.

7. Объекты исследования при клинической лабораторной диагностике острого отравления и при судебно-химической экспертизе.

8. Производные наркотических средств и психотропных веществ. Понятие, принципы отнесения веществ к производным НС и ПВ, примеры.

9. Аналоги наркотических средств и психотропных веществ. Понятие, принципы отнесения веществ к аналогам, примеры.

10. Списки 1 и 2 перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации. Структурные особенности веществ 1 и 2 списка. Принципы отнесения веществ к веществам, оборот которых запрещен в РФ, и к веществам, оборот которых ограничен и в отношении которых устанавливаются меры контроля в РФ.

11. Прекурсоры наркотических средств и психотропных веществ. Понятие. Принцип формирования списка [прекурсоров](#), оборот которых в Российской Федерации ограничен и в отношении которых устанавливаются меры контроля (таблицы I, II, III). Примеры.

12. Медицинский аспект употребления катинонов (катинон, эфедрон, мефедрон, 4-метилэтакатинон).

13. Медицинский аспект употребления синтетических опиоидов (метадон, трамадол, промедол).

14. Медицинский аспект употребления амфетаминов (параметоксиамфетамин (ПМА), параметоксиметамфетамин (ПММА), 4-фторамфетамин (4-ФА)).

15. Медицинский аспект употребления метилendioксипроизводных амфетаминов (МДА, МДМА).

16. Медицинский аспект употребления синтетических каннабиноидов (аминоалкилиндолов).

17. Распространенность «металлических ядов» и других токсичных элементов (Pb, Cd, Hg, As, Cu, Mn, F) в окружающей среде;

18. Физико-химические свойства химического элемента (Pb, Cd, Hg, As, Cu, Mn, F) и его соединений, влияющие на его токсичность;

19. Токсикодинамика (механизм токсического действия химического элемента (Pb, Cd, Hg, As, Cu, Mn, F) и его соединений на организм);

20. Токсичные дозы, пути поступления и основные токсикокинетические характеристики химического элемента (Pb, Cd, Hg, As, Cu, Mn, F);

21. Объекты химико-токсикологического исследования при отравлении соединениями токсичных элементов (Pb, Cd, Hg, As, Cu, Mn, F).

22. Токсичность летучих ядов (спиртов, CO, HCN, Cl<sub>2</sub>, оксидов азота).

## 7. Ресурсное обеспечение

Кафедра располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки специалиста в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования специальности 33.05.01 Фармация и профессионального стандарта 02.006 «Провизор». Образовательный процесс реализуют научно-педагогические сотрудники кафедры, имеющие высшее образование и стаж трудовой деятельности по профилю специальности «Фармация», а также имеющие ученую степень кандидата или доктора фармацевтических (или химических) наук, ученое звание доцента или профессора.

Образовательные технологии. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

В начале каждого тематического раздела определяется цель, которая должна быть достигнута в результате освоения раздела. Ключевым положением конечной цели раздела является формирование умения решать профессиональные задачи провизора-эксперта

токсиколога. На следующем этапе изучения раздела проводится оценка уровня исходной подготовки обучающихся по теме раздела с использованием тематических тестов. При необходимости (с учетом результатов тестового контроля) проводится коррекция знаний и дополнение информации по разделу.

По основным проблемным теоретическим вопросам раздела организуется дискуссия обучающихся с участием и под руководством преподавателя. Дискуссия имеет целью определение и коррекцию уровня подготовки обучающихся по тематике раздела, а также оценку их умения пользоваться учебным материалом. Дискуссия не должна превышать 20% всего времени раздела.

Каждый раздел заканчивается кратким заключением преподавателя (или ситуационным разбором с участием обучающихся). В заключении обращается внимание на ключевые положения тематического раздела, типичные ошибки или трудности, возникающие при решении ситуационных задач или выполнении практических аналитических работ. Преподаватель дает рекомендации по их предотвращению и/или преодолению.

По каждому разделу на кафедре разработаны методические рекомендации для студентов и методические рекомендации для преподавателей, а также сформирован пакет информационно-нормативной документации.

Самостоятельная работа студента при подготовке рефератов, обзоров литературы, либо проведение учебно-исследовательской работы способствуют формированию способности анализировать проблемы обеспечения и контроля качества лекарственных средств и пониманию важности и актуальности данной задачи в профессиональной и социальном плане.

Различные виды учебной работы, включая и самостоятельную работу по ходу освоения в дисциплины способствует формированию у студента культуры мышления, умению правильно проводить и оценивать результаты токсикологических и достоверность проводимых аналитических исследований.

Электронная информационно-образовательная среда: учебная, учебно-методическая информация представлена на образовательном портале <http://edu.usma.ru>, все обучающиеся имеют доступ к электронным образовательным ресурсам (электронный каталог и электронная библиотека университета, ЭБС «Консультант студента»).

#### **Основные технологии, формы проведения занятий:**

Презентация докладов с использованием мультимедийного проектора.

Просмотр учебных фильмов или видеороликов.

Разработка проектов СОП для проведения химико-токсикологического анализа.

Разработка методик анализа в биологических жидкостях.

#### **7.2 Материально-техническое оснащение**

В фонде кафедры фармации и химии имеется вспомогательное оборудование для организации учебного процесса: ноутбуки, мультимедийный проектор, точка доступа в сеть Интернет, программное обеспечение для обработки и анализа графических и цифровых данных, программное обеспечение для моделирования структуры и расчета квантово-химических дескрипторов.

Архив кафедры содержит необходимые НД, промышленные регламенты, инструкции, СОП и иные документы для формирования навыков обучающихся.

#### **7.3. Перечень лицензионного программного обеспечения**

##### **7.3.1. Системное программное обеспечение**

##### **7.3.1.1. Серверное программное обеспечение:**

Серверное программное обеспечение:

- VMwarevCenterServer 5 Standard, срок действия лицензии: бессрочно; VMwarevSphere 5 EnterprisePlus, срок действия лицензии: бессрочно, дог. № 31502097527 от 30.03.2015 ООО «Крона-КС»;

- WindowsServer 2003 Standard № 41964863 от 26.03.2007, № 43143029 от 05.12.2007, срок действия лицензий: бессрочно;

- WindowsServer 2019 Standard (32 ядра), лицензионное соглашение № V9657951 от 25.08.2020, срок действия лицензий: бессрочно, корпорация Microsoft;
- ExchangeServer 2007 Standard (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);
- SQL ServerStandard 2005 (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);
- CiscoCallManager v10.5 (договор № 31401301256 от 22.07.2014, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Микротест»;
- Шлюз безопасности Idecso UTM Enterprise Edition (лицензия № 109907 от 24.11.2020 г., срок действия лицензии: бессрочно), ООО «АЙДЕКО»;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (1100 users) (лицензия № 2B1E-230526-081804-1-9021 от 25.05.2023 г., срок действия лицензии: по 11.06.2025 г., ООО «Экзакт»).

#### 7.3.1.2. Операционные системы персональных компьютеров:

- Windows 7 Pro (OpenLicense № 45853269 от 02.09.2009, № 46759882 от 09.04.2010, № 46962403 от 28.05.2010, № 47369625 от 03.09.2010, № 47849166 от 21.12.2010, № 47849165 от 21.12.2010, № 48457468 от 04.05.2011, № 49117440 от 25.03.10.2011, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011), срок действия лицензии: бессрочно);
- Windows7 Starter (OpenLicense № 46759882 от 09.04.2010, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011, срок действия лицензий: бессрочно);
- Windows 8 (OpenLicense № 61834837 от 09.04.2010, срок действия лицензий: бессрочно);
- Windows 8 Pro (OpenLicense № 61834837 от 24.04.2013, № 61293953 от 17.12.2012, срок действия лицензии: бессрочно);

#### 7.3.1.2. Прикладное программное обеспечение

##### 1.2.1. Офисные программы

- OfficeStandard 2007 (OpenLicense № 43219400 от 18.12.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);
- OfficeProfessionalPlus 2007 (OpenLicense № 42348959 от 26.06.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);
- OfficeStandard 2013 (OpenLicense № 61293953 от 17.12.2012, № 49472004 от 20.12.2011, № 61822987 от 22.04.2013, № 64496996 от 12.12.2014, № 64914420 от 16.03.2015, срок действия лицензии: бессрочно);

##### 7.3.1.2.2. Программы обработки данных, информационные системы

- Программное обеспечение «ТАНДЕМ.Университет» (лицензионное свидетельство № УГМУ/21 от 22.12.2021, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Тандем ИС»;
- Программное обеспечение 1С:Университет ПРОФ (лицензия № 17690325, срок действия лицензии: бессрочно, ООО «Технологии автоматизации»);
- Программное обеспечение iSpring Suite (договор № 177 от 22.06.2025 г., срок действия лицензии: на 12 месяцев, ООО «Софтлайн проекты»);

##### 7.3.2.3. Информационные системы дистанционного обучения

- Mirapolis HCM (лицензионный договор № 95 от 15.06.2025 г., срок действия лицензии: 12 месяцев, ООО «Мираполис»).

#### **7.3.1.2. Внешние электронные информационно-образовательные ресурсы**

**Электронная библиотечная система «Консультант студента», доступ к комплектам:** «Медицина. Здравоохранение. ВО (базовый комплект)», «Медицина. Здравоохранение. ВО (премиум комплект)», «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Книги на английском языке».

Ссылка на ресурс: <https://www.studentlibrary.ru/>

ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

Лицензионный договор №157 о предоставлении простой (неисключительной) лицензии на использование «Электронной библиотечной системы «Консультант студента» от 19.12.2023.

Срок действия до 31.12.2025 года.

**База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека».**

Ссылка на ресурс: <https://www.rosmedlib.ru/>

ООО «ВШОУЗ-КМК»

Договор № 867КВ/09-2023 от 19.12.2023.

Срок действия до 31.12.2025 года.

**Электронная библиотечная система «Book Up»**

Доступ к коллекции «Большая медицинская библиотека».

Ссылка на ресурс: <https://www.books-up.ru/>

ООО «Букап»

Договор №БМБ на оказание безвозмездных услуг размещения электронных изданий от 18.04.2022.

Срок действия до 18.04.2027 года.

**Электронно-библиотечная система «Лань», доступ к коллекции «Сетевая электронная библиотека»**

Ссылка на ресурс: <https://e.lanbook.com/>

ООО «ЭБС ЛАНЬ»

Договор № СЭБ 1/2022 на оказание услуг от 01.11.2022.

Срок действия до: 31.12.2026 года.

**Образовательная платформа «Юрайт»**

Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/>

ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

Лицензионный договор № 158 от 19.12.2023.

Срок действия до: 31.12.2025 года.

**Электронная библиотека УГМУ, институциональный репозиторий на платформе DSpace**

Ссылка на ресурс: <http://elib.usma.ru/>

Положение об электронной библиотеке ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, утверждено и введено в действие приказом ректора ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России Ковтун О.П. от 01.06.2022 г. № 212-р

Договор установки и настройки № 670 от 01.03.2018

Срок действия: бессрочный

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**8.1. Основная литература:**

**8.1.1. Электронные учебные издания (учебники, учебные пособия):**

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации РФ XIV издания. URL: <http://www.femb.ru/feml>

2. Плетенёва Т.В., Токсикологическая химия [Электронный ресурс] / "Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т.В.; Под ред. Т.В. Плетенёвой" - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2635-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html>

**8.1.2. Электронные базы данных**

1. База данных ВИНТИ (Областная научная библиотека им. В.Г.Белинского).

2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

Официальный сайт <http://diss.rsl.ru/>.

3. Электронный ресурс кафедры фармации. электронные рефераты и методические пособия).

**Централизованная подписка**

**Электронные ресурсы Springer Nature:**

- база данных **Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer по различным отраслям знаний (выпуски 2021 года).

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- база данных **Springer Journals Archive**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer по различным отраслям знаний (архив выпусков 1946 — 1996 гг.).

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group — коллекции Nature journals, Academic journals, Scientific American, Palgrave Macmillan (выпуски 2021 года).

Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>

Письмо РФФИ от 26.07.2021 г. №785 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer Nature в 2021 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (выпуски 2022 года), коллекции: Medicine, Engineering, History, Law & Criminology, Business & Management, Physics & Astronomy.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Adis Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Adis издательства Springer Nature в области медицины и других смежных медицинских областей (выпуски 2022 года).

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

Письмо РФФИ от 30.06.2022 г. №910 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature.

Срок действия: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (выпуски 2022 года), коллекции: Biomedical & Life Science, Chemistry & Materials Science, Computer Science, Earth & Environmental Science.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно коллекцию Nature journals (выпуски 2022 года).

Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>

Письмо РФФИ от 30.06.2022 г. №909 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature.

Срок действия: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (выпуски 2022 года), коллекции: Architecture and Design, Behavioral Science & Psychology, Education, Economics and Finance, Literature, Cultural & Media Studies, Mathematics & Statistic.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, коллекция Academic journals, Scientific American, Palgrave Macmillan (выпуски 2022 года).

Ссылки на ресурс: 1. <https://www.nature.com>; 2. <https://link.springer.com>

Письмо РФФИ от 08.08.2022 г. №1065 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature.

Срок действия: бессрочный

- **база данных eBook Collections** (i.e. 2020 eBook collections) издательства Springer Nature – компании Springer Nature Customer Service Center GmbH.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

Письмо РФФИ от 17.09.2021 г. №965 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBook Collections издательства Springer Nature в 2021 году.

Срок действия: бессрочный

- **база данных eBook Collections** (i.e. 2021 eBook collections) издательства Springer Nature – компании Springer Nature Customer Service Center GmbH.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

Письмо РФФИ от 02.08.2022 г. №1045 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных eBook Collections издательства Springer Nature.

Срок действия: бессрочный

- **база данных eBook Collections** (i.e. 2022 eBook collections) издательства Springer Nature – компании Springer Nature Customer Service Center GmbH.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

Письмо РФФИ от 11.08.2022 г. №1082 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных eBook Collections издательства Springer Nature.

Срок действия: бессрочный

- **база данных eBook Collections** (i.e. 2023 eBook collections) издательства Springer Nature Customer Service Center GmbH.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1947 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBook Collections издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания — 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания — 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package.

Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>

- **база данных Adis Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer Nature, а именно журналы Adis (год издания — 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1948 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания — 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Palgrave Macmillan (год издания — 2023 г.) тематической коллекции Social Sciences Package.

Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>

Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1949 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания — 2023 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals (год издания — 2023 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package.

Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>

Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1950 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

**База данных Lippincott Williams and Wilkins Archive Journals издательства Ovid Technologies GmbH**

Ссылка на ресурс: <https://ovidsp.ovid.com/autologin.cgi>

Письмо РЦНИ от 22.12.2022 №1870 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Lippincott Williams and Wilkins Archive Journals издательства Ovid Technologies

GmbH в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

**База данных The Wiley Journal Database** издательства **John Wiley&Sons, Inc.**

Ссылка на ресурс: <https://onlinelibrary.wiley.com>

Письмо РЦНИ от 07.04.2023 №574 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства John Wiley&Sons, Inc. в 2023 году на условиях централизованной подписки.

Полнотекстовая коллекция журналов, содержащая выпуски за 2023 год

Срок действия: бессрочный.

**База данных Medical Sciences Journal Backfiles** издательства **John Wiley&Sons, Inc.**

Ссылка на ресурс: <https://onlinelibrary.wiley.com>

Письмо РЦНИ от 31.10.2022 №1401 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Medical Sciences Journal Backfiles издательства John Wiley&Sons, Inc. в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный.

**База данных eBook Collections** издательства **SAGE Publications Ltd**

Ссылка на ресурс: <https://sk.sagepub.com/books/discipline>

Письмо РЦНИ от 31.10.2022 №1401 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных eBook Collections издательства SAGE Publications Ltd в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный.

### **8.1.3. Учебники**

1. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия: учебник / Т.Х. Вергейчик; под ред. Проф. Е.Н. Вергейчика. — М.: МЕДпресс-информ, 2009 — 400 с. (в наличии в библиотеке УГМА).
2. Плетенева Т.В. Токсикологическая химия. — М. «Гэотар-Мед».— 2005. (в наличии в библиотеке УГМА).
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология: учебник / под ред. Р.У.Хабриева, Н.И.Калетиной. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010 — 752 с.

### **8.1.4. Учебные пособия**

1. Уразаев Т.Х. Токсикологическая химия. Часть 1 / Т.Х.Уразаев, УГМА. - Екатеринбург: УГМА, 2011. – 81 с. (в наличии в библиотеке УГМА).

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Анализ наркотических средств: Руководство по химико-токсикологическому анализу наркотических и других одурманивающих средств Еремин С.К., Изотов Б.Н., Веселовская Н.В. / Под ред. Б.Н.Изотова. М., «Мир», 1993.
2. Лабораторная диагностика острых отравлений (учебный фильм): Авт. сценария Кузнецова Н.И., Изотов Б.Н.
3. Лабораторные занятия по токсикологической химии: Изд. 1 ММИ им. И.М.Сеченова.1985.
4. Методы химико-токсикологического анализа лекарственных веществ (учебный фильм) / Авт. сценария Андрияко Т.Б., Изотов Б.Н., 1986.
5. Учебно-методическая разработка для студентов по токсикологической химии. «Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические яды». Кузнецова Н.И / Под ред. Изотова Б.Н./ Изд. ММА им. И.М. Сеченова, 1996.
6. Швайкова М.Д. Токсикологическая химия, 1975.
7. Веселовская Н.В., Коваленко А.Е. Наркотики. М.: «Триада-Х»,2000.
8. Клиническая токсикология детей и подростков. / Под ред. Марковой И.В., Афанасьева В.В. и др. / С.-П : «Интермедика», 1998. Т 1,2.
9. Лужников Е.А. Клиническая токсикология. М., «Медицина», 1998.
10. Руководство по судебной, медицине. / Под ред. Томилина В.ВУМ., «Медицина», 2001.

11. Симонов Е.А., Изотов Б.Н., Фесенко А.В. Наркотики: методы анализа на коже, в её придатках и выделениях. М.; «Анахарсис», 2001.
12. Шабанов П.В. Руководство по наркологии. С.-П.: «Лань», 1998.
13. Энциклопедия клинических лабораторных тестов / Под ред. Н. Тица /. М.: «Лабинформ»,1997.

#### **9.Аттестация по дисциплине**

Аттестация обучающихся проводится в форме экзамена в соответствии с разработанной балльно-рейтинговой системой оценивания учебных достижений студентов по дисциплине.

**10. Фонд оценочных средств по дисциплине для проведения промежуточной аттестации.** Представлен отдельным документом (Приложение 1)