

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет  
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)**

**Медико-биологический факультет**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Декан медико-биологического  
факультета**

**д-р биол.наук, профессор**

**\_\_\_\_\_ /Е.Б. Прохорчук/**

**«29» августа 2022 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1.О.30 ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**для образовательной программы высшего образования -**

**программы специалитета**

**по специальности 33.05.01 Фармация**

**Направленность (профиль): Фармация**

Москва 2022 г.

Настоящая рабочая программа дисциплины Токсикологическая химия (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по специальности 33.05.01 Фармация

Направленность (профиль) образовательной программы: Фармация.

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре химии лечебного факультета (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, авторским коллективом под руководством Негребецкого Вадима Витальевича, д-р.хим.наук, доцента, зав. кафедрой химии лечебного факультета.

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Негребецкий Вадим Витальевич	доктор. хим. наук, доц.	Зав. кафедры химии лечебного факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2.	Негребецкая Елизавета Александровна	канд. хим. наук.	Доцент кафедры химии лечебного факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2.	Тарасенко Дмитрий Викторович	канд. хим. наук.	Доцент кафедры химии ЛФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Протокол №8 от «1» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Малахов Михаил Валентинович	канд. биол. наук, доцент	Доцент кафедры химии ЛФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2.	Попков Сергей Владимирович	канд. хим. наук, доц	Зав. кафедры химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д.И. Менделеева	ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом медико-биологического факультета, протокол №1 от «29» августа 2022 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 219 (Далее – ФГОС ВО 3++).
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Университета.

## 1. Общие положения

### 1.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

1.1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) является получение обучающимися системных теоретических, научных и прикладных знаний о сущности современных научных достижений токсикологической химии, системного химико-токсикологического анализа с учетом их дальнейшего обучения и подготовки к профессиональной деятельности по специальности «Фармация», а также умений владеть теоретическими и практическими основами токсикологической химии для последующей специализации в области судебно-химической экспертизы, клинической токсикологии, наркологии, криминалистики, клинической фармации и экологии.

### 1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины (модуля):

- формирование системных теоретических, научных и прикладных знаний об общих и частных принципах, закономерностях токсикологической химии, клинической и судебно-медицинской токсикологии;
- развитие умений работать со специальной литературой, вести поиск данных для решения задач судебно-химической экспертизы и экспресс диагностики, необходимых в профессиональной деятельности;
- формирование навыков использования химических и физико-химических методов для идентификации и количественного определения токсикантов и их метаболитов;
- формирование умений интерпретировать и документировать результаты исследований, составлять заключения и акты химико-токсикологических исследований.

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Токсикологическая химия» изучается в 7 и 8 семестрах и относится к обязательной части Блока Б1 Дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины, обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: аналитическая химия, безопасность жизнедеятельности, биологическая химия, математика, общая и неорганическая химия, органическая химия, патология, фармакогнозия, фармакология, физика, физиология с основами анатомии, физическая и коллоидная химия, молекулярные механизмы физиологических процессов, фармацевтическая информатика, фармацевтическая химия.

Знания, умения и опыт практический деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: фармацевтическая химия, организация биомедицинских исследований, фармацевтическое консультирование и информирование; и прохождения практики: практика по оказанию первой помощи.

### 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

7 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	

УК-1. ИД1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать:	Как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и причинно-следственные связи между ними
	Уметь:	Анализировать и критически оценивать результаты собственной деятельности, с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии, оценивать систематические и случайные ошибки, адаптировать условия проведения анализа
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Применения результатов анализа для решения поставленных практических задач, осуществлять выбор методик аналитического метода и адаптировать условия проведения анализа, выполнять и представлять результаты.
УК-1. ИД2 – Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать:	Формы и методы научного познания, их эволюцию, с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Уметь:	Определять недостатки в полученной информации, нужной при решении проблемных ситуаций, оценивать систематические и случайные ошибки
	Владеть практическим опытом: (трудовыми действиями)	Опытном устранении пробелов в информации, адаптации условий проведения анализа с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
УК-1. ИД3 – Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знать:	Основные литературные источники основной дисциплины и смежных химических дисциплин; с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Уметь:	Работать с научной и учебной литературой с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Навыками получения информации из различных источников
УК-1. ИД4 – Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знать:	Современное состояние актуальных проблем, стоящих перед аналитической токсикологией и смежными дисциплинами и способы их решения
	Уметь:	Обобщать информацию по проблеме и делать выводы, прогнозировать протекание процессов и анализировать полученные результаты

	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Техникой химических экспериментов, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.		
ОПК-1. ИД2 - Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знать:	Основы и принципы физико-химических методов анализа с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Уметь:	Выбирать адекватные методы анализа для решения поставленных практических задач
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Адаптации условий проведения анализа, с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
ОПК-1. ИД3 - Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Знать:	Основы и принципы физико-химических методов анализа в изготовлении лекарственных препаратов с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Уметь:	Выбирать адекватные методы проведения анализа в изготовлении лекарственных препаратов с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Адаптации условий проведения анализа в изготовлении лекарственных препаратов, с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
ОПК-1. ИД4—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	Знать:	Основы теории вероятности и математической статистики; интерфейс основных программ для обработки данных, состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики; принципы работы измерительных модулей, подключаемых к ПК
	Уметь:	Вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов измерений; вычислять предельное отклонение по Стюденту, пользоваться методом наименьших квадратов, коэффициент корреляции.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	систематизации экспериментальных данных, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин, работать с основными программами MSOffice, компьютерными лабораторными системами типа LabVIEW, проведения простейшей обработки статистических данных средствами Excel;

<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
<b>ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования</b>		
<p style="text-align: center;"><b>ПК-5. ИД-1</b></p> <p>Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа</p>	Знать:	Принципы проведения химико-токсикологических и судебно-химических исследований с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Уметь:	Проводить анализ токсических веществ и их метаболитов, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования
<p style="text-align: center;"><b>ПК-5. ИД-2</b></p> <p>Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией</p>	Знать:	Принципы интерпретации результатов судебно-химической экспертизы, клинической диагностики острых отравлений и химико-токсикологического анализа психоактивных веществ
	Уметь:	интерпретировать результаты судебно-химической экспертизы, клинической диагностики острых отравлений и химико-токсикологического анализа психоактивных веществ
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Достоверной интерпретации результатов судебно-химической экспертизы, клинической диагностики острых отравлений и химико-токсикологического анализа психоактивных веществ
<p style="text-align: center;"><b>ПК-5. ИД-3</b></p> <p>Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки</p>	Знать:	Принципы интерпретации результатов судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией
	Уметь:	Интерпретировать результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Проработки результатов СХЭ и ХТИ, оформления сопутствующей документации с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
<p style="text-align: center;"><b>ПК-5. ИД-4</b></p> <p>Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях</p>	Знать:	Правила составления отчетов о проведенных клинических лабораторных исследованиях с учетом действующей в РФ нормативной документации

	Уметь:	Составлять отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии в соответствии действующей на территории РФ нормативной документации
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Составления протоколов СХИ с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии в соответствии действующей на территории РФ нормативной документации

## 8 семестр

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>		
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1. ИД1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать:	Как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	Уметь:	Анализировать критически оценивать результаты собственной деятельности, с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Применения результатов анализа для решения поставленных практических задач, осуществлять выбор методик аналитического метода, оценивать систематические и случайные ошибки, адаптировать условия проведения анализа, выполнять и представлять результаты.
УК-1. ИД2 – Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать:	Принципы критической оценки полученной информации, с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Уметь:	Определять недостатки в информации, нужной при решении проблемных ситуаций, оценивать систематические и случайные ошибки
	Владеть практическим опытом: (трудовыми действиями)	Опыт устранения пробелов в информации, адаптации условий проведения анализа с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
УК-1. ИД3 – Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знать:	Основные литературные источники основной дисциплины и смежных химических дисциплин; с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики

		наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Уметь:	Работать с научной и учебной литературой с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Навыками получения информации из различных источников
УК-1. ИД4 – Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знать:	Современное состояние актуальных проблем, стоящих перед наукой и способы их решения
	Уметь:	Обобщать информацию по проблеме и делать выводы, прогнозировать протекание процессов и анализировать полученные результаты
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Техникой химических экспериментов, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.		
ОПК-1. ИД2 - Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знать:	Физико-химические основы основных методов анализа для экспертизы лекарственных средств и лекарственного сырья с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Уметь:	Выбирать адекватные методы проведения анализа в изготовлении лекарственных препаратов с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Адаптации условий проведения анализа, с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
ОПК-1. ИД3 - Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Знать:	Основы и принципы физико-химических методов анализа в изготовлении лекарственных препаратов с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Уметь:	Выбирать адекватные методы проведения анализа в изготовлении лекарственных препаратов с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Адаптации условий проведения анализа в изготовлении лекарственных препаратов, с учетом особенностей судебной экспертизы, специфики аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии

ОПК-1. ИД4–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	Знать:	Основы теории вероятности и математической статистики; интерфейс основных программ для обработки данных, состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики; принципы работы измерительных модулей, подключаемых к ПК
	Уметь:	Вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов измерений; вычислять предельное отклонение по Стьюденту, пользоваться методом наименьших квадратов, коэффициент корреляции
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Систематизации экспериментальных данных, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомым величин, работать с основными программами MSOffice, компьютерными лабораторными системами типа LabVIEW, проводить простейшую обработку статистических данных средствами Excel;
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования		
ПК-5. ИД-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	Знать:	Принципы проведения химико-токсикологических и судебно-химических исследований
	Уметь:	Проводить анализ токсических веществ и их метаболитов, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Выполнения клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования
ПК-5. ИД-2 Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией	Знать:	Принципы интерпретации результатов судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией
	Уметь:	Интерпретировать результаты судебно-химической экспертизы, клинической диагностики острых отравлений и химико-токсикологического анализа
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Достоверной интерпретации результатов судебно-химической экспертизы, клинической диагностики острых отравлений и химико-токсикологического анализа психоактивных веществ
ПК-5. ИД-3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки	Знать:	Принципы оценки результатов судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией

	Уметь:	Критически оценивать результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией на территории РФ
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Обработки результатов СХЭ и ХТИ, оформления сопутствующей документации в соответствии с нормативными документами, действующими на территории РФ
ПК-5. ИД-4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях	Знать:	Правила составления отчетов о проведенных клинических лабораторных исследованиях в соответствии с нормативными документами, действующими на территории РФ
	Уметь:	Составлять отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях в соответствии с нормативными документами, действующими на территории РФ
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	составления протоколов СХИ в соответствии с нормативными документами, действующими на территории РФ

## 2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий	Всего часов	Распределение часов по семестрам														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:</b>	<b>136</b>							<b>72</b>	<b>64</b>							
Лекционное занятие (ЛЗ)	34							18	16							
Семинарское занятие (СЗ)																
Комбинированное занятие (КЗ)																
Практическое занятие (ПЗ)	45							18	27							
Лабораторный практикум (ЛП)																
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	42							30	12							
Клинико-практические занятия (КП)																
Практикум (П)																
Лабораторная работа (ЛР)																
Специализированное занятие (СПЗ)																
Коллоквиум (К)	12							6	6							
Итоговое занятие (ИЗ)	3								3							
Зачёт (З) (промежуточная аттестация)	- *															
Защита курсовой работы (ЗКР) (промежуточная аттестация)	- *															
Другие виды занятий																
<b>Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СР), в т.ч.</b>	<b>80</b>							<b>36</b>	<b>44</b>							
Подготовка истории болезни																
Подготовка курсовой работы																
Подготовка реферата	14							8	6							
Расчетно-графическая работа									-							
Подготовка к занятиям, в т.ч. к текущему контролю успеваемости	66							28	38							

Другие виды самостоятельных занятий																			
Экзаменационная сессия (ЭС), вт.ч.:		36							-	36									
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена		27							-	27									
Экзамен (промежуточная аттестация)		9							-	9									
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>																			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)</b>	<b>в часах:</b> ОТД = КР+СР+ЭС	<b>252</b>							<b>108</b>	<b>144</b>									
	<b>в зачетных единицах:</b> ОТД (в часах): 36	<b>7</b>							<b>3</b>	<b>4</b>									

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Общие вопросы токсикологической химии. Методология ХТА. Основы биохимической токсикологии</b>			
1.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 1. Введение в Токсикологическую химию. Методологические и правовые основы ХТА	Предмет и задачи токсикологической химии, взаимосвязь с другими дисциплинами, основные разделы (аналитическая токсикология, биохимическая токсикология). Основные направления ХТА: судебно-химическая экспертиза, аналитическая диагностика острых отравлений и наркоманий. Методология ХТА Основные направления ХТА, организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы. Правила СХИ в судебно-химических отделениях судебно-медицинских лабораторий, БСМЭ органов здравоохранения. Понятие яд, виды классификации ядов. Физико-химические характеристики ядов, (кислотно-основные равновесия, константы ионизации кислот и оснований, константы кислотности слабых оснований, эффекты растворителей, влияние рН среды). Формирование эффекта как фактор взаимодействия яда, организма и окружающей среды. Избирательная токсичность. Токсические дозы и токсические концентрации вещества в крови
2.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 2. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика чужеродных соединений. Биотрансформация	Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение. Связывание с белками сыворотки крови. Связывание с компонентами органов и тканей. Влияние различных факторов на связывание

			<p>чужеродных соединений. Объем распределения. Транспорт ксенобиотиков через мембраны организма. Механизмы транспорта через мембрану. Скорость диффузии и закон Фика. Всасывание чужеродных соединений как транспорт через биологические мембраны. Токсикокинетические особенности пероральных, ингаляционных и проч. Отравлений. Этапы биотрансформации. Образование фармакологически активных метаболитов. Инактивация. Метаболические превращения, катализируемые микросомальными ферментами печени. Эпоксидирование. Реакции восстановления. Окисление спиртов, альдегидов. Реакции конъюгирования. Выведение токсических соединений через почки. Реабсорбция и выведение. Выведение чужеродных соединений с желчью. Влияние физико-химических свойств токсических веществ и факторов среды на скорость и характер их выведения из организма. Кинетика выведения. Период полувыведения. Основные реакции вторичного метаболизма</p>
3.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 3. Аналитическая токсикология. ТСХ, ИХА как скрининговые методы ХТА	<p>Применение метода ТСХ в скрининг-анализе. Поэтапное хроматографическое разделение токсических веществ в образцах. Комбинированное использование систем растворителей. Общие и частные системы растворителей. Сорбенты, применяемые для хроматографического разделения. Принципы комбинированного использования химических реагентов и физико-химических методов обнаружения. Интерпретация результатов скрининга. Пределы обнаружения, специфичность. Иммунологические методы анализа. Гомогенный и гетерогенный иммуноанализ. Перспективы развития иммунологических методов применительно к основным направлениям химико-токсикологического анализа</p>
4.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 4. Аналитическая токсикология. ГХ-МС, ВЭЖХ-МС как подтверждающие методы ХТА	<p>Масс-спектрометрия. Принципы масс-спектрометрии. Сочетание масс-спектрометрии с другими физико-химическими методами</p>
5.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 5. КТА. Аналитическая диагностика острых отравлений. Методы искусственной и естественной детоксикации. Применение антидотов	<p>Особенности КТИ. Диагностика острых экзогенных отравлений. Основные методы организации детоксикации при острых отравлениях. Методы усиления естественных путей детоксикации. Методы искусственной детоксикации – интракорпоральные методы и экстракорпоральные методы. Антидотная детоксикация. ХТЛ Центров по лечению острых отравлений, больниц. Выбор методов анализа. Методы предварительного и подтверждающего анализа. Хроматографические методы</p>

			исследования: ТСХ, ГХ, ВЭЖХ Спектральные методы анализа
<b>Раздел 2. Частные вопросы токсикологической химии. ХТА на отдельные группы ПАВ.</b>			
6.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 6. СХА. На группы веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Общие и частные методы изолирования	Выбор объектов исследования. Подготовка объектов. Правила направления объекта исследования на анализ. Условия транспортировки и хранения. Консервирование. Операции по подготовке объектов к исследованию (измельчение, лиофилизация, замораживание, депротенизирование, удаление липидов). Методы изолирования при проведении общего (ненаправленного) анализа. Частные методы изолирования. Кислотный гидролиз объектов. Твердожидкостная экстракция. Жидкость-жидкостная экстракция. Разделение методом экстракции. Константа и коэффициент распределения. Свойства и экстрагирующая способность растворителей. Выбор оптимальных условий экстракции. Способы и методы очистки извлечений и экстрактов
7.	УК-1, ОПК-1, ПК-5.	Тема 7. Метаболизм и определение психоактивных веществ. Документация ХТА. ХТА на опиаты, опиоиды, каннабиноиды, фенилалкиламины	Организация службы аналитической диагностики наркоманий, токсикоманий. Правовые меры по обеспечению сохранности наркотических средств. Основные документы, регламентирующие деятельность химико-токсикологических лабораторий. Объекты исследования. Особенности ХТА средств, вызывающих одурманивание. Требования к анализу. Основные этапы анализа. Физико-химические свойства и фармакокинетика средств, вызывающих одурманивание. Характеристика биологических объектов. Отбор и подготовка проб к анализу. Выбор методов. Экспрессное тестирование наркотических и одурманивающих веществ.
8.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 8. ХТА на производные тропанового ряда, галлюциногены	Идентификация отдельных групп наркотических веществ. ХТА на опиаты, опиоиды, каннабиноиды, фенилалкиламины, производные тропанового ряда, галлюциногены. Интерпретация результатов анализа биологических объектов на содержание веществ, вызывающих одурманивание. Новые методы ХТА для решения задач аналитической диагностики наркотических веществ на факт немедицинского употребления наркотических средств и психотропных веществ. Иммунохимические методы анализа
9.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 9. ХТА на присутствие производных барбитуровой кислоты, производных 1.4-бензодиазепинов, производных фенотиазина	ХТА на присутствие производных барбитуровой кислоты, производных 1.4-бензодиазепинов, производных фенотиазина. Токсикокинетика и биотрансформация. Идентификация (скрининговые методы), методы определения (УФ спектрофотометрия, ВЭЖХ, ГХ-МС)
<b>Раздел 3. Частные вопросы токсикологической химии. Химико-токсикологическая характеристика пестицидов. ХТА на яды, изолируемые дистилляцией</b>			

10.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 10. Группы современных пестицидов. Химико-токсикологический анализ пестицидов	Классификация пестицидов, формы применения и основные требования, метаболизм, токсичность. ХТА на хлорорганические пестициды, фосфорорганические пестициды. производные карбаминной кислоты, синтетические пиретроиды, производные бипиридила, металлоорганические и неорганические соединения металлов. Токсикокинетика, биотрансформация. Методы изолирования, идентификация и количественное определение
11.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 11. ХТА веществ, изолируемых дистилляцией. Химические методы анализа отдельных классов «летучих ядов». Количественный (ГХ) анализ отдельных классов «летучих ядов»	Классификация летучих токсических веществ, физико-химические и токсикологические характеристики представителей разных классов. Особенности выделения и пробоподготовки.
12.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 12. Количественный (ГХ) анализ отдельных классов «летучих ядов». Хлорорганические соединения. Карбонильные соединения. Спирты	ХТА отдельных классов летучих токсических веществ. Скрининговые методы обнаружения. Особенности количественного анализа. Разных классов
13.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 13. Экспертиза алкогольной интоксикации. Экспертиза хронического отравления алкоголем	ХТА на этанол и его суррогаты. Фармакологическое действие алкоголя, токсикокинетика и биотрансформация, экспертиза алкогольной интоксикации, медицинское освидетельствование на состояние опьянения. Прямые маркеры употребления алкоголя, экспертиза хронического отравления алкоголем (по методу CDT)
<b>Раздел 4. Частные вопросы токсикологической химии. ХТА веществ, изолируемых минерализацией. ХТА веществ, не требующих особых методов изолирования</b>			
14.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 14. ХТА веществ, изолируемых минерализацией. Методы идентификации тяжелых металлов. Дробный метод анализа «металлических ядов»	Перечень «металлических ядов», подлежащих судебно-химическому исследованию. Токсичность и физико-химические свойства. Токсикокинетика Клиника отравлений, клиническая диагностика. Принципы детоксикации. Методы изолирования соединений тяжелых металлов и мышьяка из биологических образцов (сухое озоление, влажное озоление, другие методы). Общие и частные методы изолирования. Сущность методов. Техника проведения минерализации концентрированными кислотами. Подготовка минерализата к исследованию. Сущность метода и особенности дробного метода исследования минерализата.. Принципы и способы разделения ионов металлов (жидкость-жидкостная экстракция хелатов металлов, ионных ассоциатов, реакции осаждения, комплексообразования и пр.). Органические реагенты в дробном методе анализа. Комплексное использование химических и

			микрористаллических реакций. Дробный анализ на отдельные ионы
15.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 15. Химические метода анализа отдельных «металлических ядов». Токсикологическая характеристика, обнаружение, количественное определение в биологических матрицах	ХТА на отдельные виды токсичных металлов. Химические метода анализа отдельных «металлических ядов». Количественное определение. Современные методы разделения и определения ионов металлов
16.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 16. Введение в атомную спектроскопию как метод обнаружения и определения содержания металлов.	Использование атомно-абсорбционной спектроскопии и других спектральных методов при определении «металлических ядов». Сущность метода, ИСП-ОЭС, ИСП-АЭС, ИСП-МС. Интерпретация результатов ХТА с учетом естественного содержания металлов в организме
17.	УК-1, ОПК-1, ПК-5	Тема 17. ХТА веществ, не требующих особых методов изолирования. Некоторые ядовитые пары и газы. Оксид углерода II, сероводород, оксиды азота	Классификация отравлений СО по степени тяжести. Механизм токсического действия. Дифференциальная диагностика отравлений оксидом углерода. Токсикокинетика. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Метод гипербарической оксигенации в комплексе методов дезинтоксикационной терапии. Объекты исследования. Правила отбора пробы. Качественный анализ. Химические экспресс-методы обнаружения в крови карбоксигемоглобина. Количественное определение карбоксигемоглобина в крови. (спектроскопический метод исследования, метод газожидкостной хроматографии). Оценка результатов количественного анализа.

#### 4. Тематический план дисциплины

##### 4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/форма промежуточной аттестации*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости.**	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (виды работы) ***						
					КП	А	ОК	ОП	ТЭ	ЛР	ПР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>7 семестр</b>											
		Раздел 1. Общие вопросы токсикологической химии. Методология ХТА. Основы биохимической токсикологии									
		Тема 1. Введение в токсикологическую химию. Методологические и правовые основы ХТА									
1	ЛЗ	Введение в токсикологическую химию. Направления ХТИ. Правовые вопросы ХТИ. Методология ХТИ.	2	Д	+						

2	ЛПЗ	Введение в токсикологическую химию	3	Т	+	+				+	
		Тема 2. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика чужеродных соединений. Биотрансформация									
3	ЛЗ	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика чужеродных соединений. Биотрансформация. Реакции вторичного метаболизма	2	Д	+						
4	ЛПЗ	Методология ХТИ. Общая характеристика веществ, вызывающих отравление. Решение задач.	3	Т	+	+			+	+	
5	ЛЗ	Химические основы детоксикации. Применение антидотов.	2	Д	+						
6	ПЗ	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика чужеродных соединений. Часть 1. Закономерности поступления и распределения токсикантов.	3	Т	+	+			+		
7	ЛЗ	Теоретические основы пробоподготовки	2	Д	+						
8	ПЗ	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика чужеродных соединений. Часть 2. Биотрансформация чужеродных соединений.	3	Т	+	+		+			
		Тема 3. Аналитическая токсикология. ТСХ, ИХА как скрининговые методы ХТА									
9	ЛЗ	Иммунохимические методы определения токсикантов.	2	Д	+						
10	ЛПЗ	Токсикокинетические расчеты	3	Т	+	+			+	+	
		Тема 4. Аналитическая токсикология. ГХ-МС, ВЭЖХ-МС как подтверждающие методы ХТА									
11	ЛЗ	Введение в хромато-масс-спектрометрию	2	Д	+						
		Тема 5. КТА. Аналитическая диагностика острых отравлений. Методы искусственной и естественной детоксикации. Применение антидотов									
12	ПЗ	Сравнительный анализ адсорбционной способности антидотов	3	Т	+				+		
		<b>Раздел 2. Частные вопросы токсикологической химии. ХТА на отдельные группы ПАВ.</b>									
		Тема 6. СХА. На группы веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Общие и частные методы изолирования									
13	ЛЗ	Вопросы частной токсикологической химии. Токсико-химическая характеристика и определение опиатов и опиоидов.	2	Д	+						

14	К	<b>Рубежный контроль I «Введение в токсикологическую химию»</b>	3	Р	+		+		+		
		Тема 7. Метаболизм и определение психоактивных веществ. Документация ХТА. ХТА на опиаты, опиоиды, каннабиноиды, фенилалкиламины									
15	ЛЗ	Токсико-химическая характеристика и определение производных тропана. Токсико-химическая характеристика и определение некоторых галлюциногенов.	2	Д	+						
		Тема 8. ХТА на производные тропанового ряда, галлюциногены									
16	ЛПЗ	Изолирование ядов и их метаболитов из биологической матрицы	3	Т	+	+				+	
		Тема 9. ХТА на присутствие производных барбитуровой кислоты, производных 1.4-бензодиазепинов, производных фенотиазина									
17	ЛЗ	Токсико-химическая характеристика психоактивных веществ разных классов (производные барбитуровой кислоты, производные 1.4-бензодиазепина. Производные фенотиазина).	2	Д	+						
18	ЛПЗ	Изолирование ядов и их метаболитов из биологической матрицы. ТСХ скрининг извлечения	3	Т	+	+				+	
19	ПЗ	ХТИ на отдельные группы ПАВ. ХТИ на опиаты и опиоиды, фенилалкиламины и каннабиноиды	3	Т	+	+			+		
20	ЛПЗ	ХТИ на ПАВ – производные тропана	3	Т	+	+				+	+
21	ЛПЗ	ХТИ на производные барбитуровой кислоты	3	Т	+	+			+	+	
22	ЛПЗ	Экспертная задача. Часть 1.	3	Т	+	+				+	
23	ЛПЗ	Экспертная задача. Часть 2	3	Т	+	+			+	+	
24	ЛПЗ	ХТИ на 1.4-производные бензодиазепинов (по нативным веществам и метаболитам)	3	Т	+	+			+	+	
25	ПЗ	Защита и обсуждение рефератов. I	3	Т	+	+					+
26	ПЗ	Защита и обсуждение рефератов. II	3	Т	+	+					
27	К	<b>Рубежный контроль II «Частные вопросы токсикологической химии. ХТА на ПАВ»</b>	3	Р	+		+		+		
		<b>Всего за семестр:</b>	<b>72</b>								
<b>8 семестр</b>											
		<b>Раздел 3. Частные вопросы токсикологической химии. Химико-токсикологическая характеристика пестицидов. ХТА</b>									

		на яды, изолируемые дистиляцией.									
		Тема 10. Группы современных пестицидов. Химико-токсикологический анализ пестицидов									
28	Л	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Пестициды. Введение в проблему. Классификация современных пестицидов	2	Д	+						
29	ПЗ	Химико-токсикологический анализ пестицидов. Часть 1.	3	Т	+	+			+		
30	Л	Изолирование и обнаружение отдельных классов пестицидов.	2	Д	+						
31	ЛПЗ	Химико-токсикологический анализ пестицидов. Часть 2.	3	Т	+	+				+	
		Тема 11. ХТА веществ, изолируемых дистиляцией. Химические методы анализа отдельных классов «летучих ядов». Количественный (ГХ) анализ отдельных классов «летучих ядов»									
32	Л	Химико-токсикологический анализ отдельных классов пестицидов. Обнаружение и определение отдельных классов «летучих ядов». Синильная кислота, алкилгалогениды.	2	Д	+						
33	ПЗ	Токсикологическая характеристика веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром	3	Т	+	+			+		
34	Л	Общий (ненаправленный) анализ «летучих ядов». Схема исследований фракций дистилята. Обнаружение и определение карбонильных соединений, спиртов	2	Д	+						
35	ЛПЗ	ХТА «Летучих ядов». Способы обнаружения «летучих ядов» Общий (ненаправленный) анализ «летучих ядов»	3	Т	+	+				+	
		Тема 12. Количественный (ГХ) анализ отдельных классов «летучих ядов». Хлорорганические соединения. Карбонильные соединения. Спирты									
36	ЛПЗ	ХТА спиртов	3	Т	+	+				+	
37	Л	Экспертиза алкогольной интоксикации. Экспертиза хронического злоупотребления алкоголем	2	Д	+						
38	ПЗ	Схема исследований фракций дистилята. Количественные методы анализа летучих ядов	3	Т	+	+					
		<b>Раздел 4. Частные вопросы токсикологической химии. ХТА веществ, изолируемых</b>									

		минерализацией. ХТА веществ, не требующих особых методов изолирования									
		Тема 14. ХТА веществ, изолируемых минерализацией. Методы идентификации тяжелых металлов. Дробный метод анализа «металлических ядов»									
39	Л	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические яды». Методы идентификации. Дробный метод анализа «металлических ядов»	2	Д	+						
40	ПЗ	Экспертиза алкогольной интоксикации. Экспертиза хронического злоупотребления алкоголем	3	Т	+	+			+		
41	К	<b>Рубежный контроль III «ХТА пестицидов. ХТА «летучих ядов»</b>	3	Р	+				+		
		Тема 15. Химические метода анализа отдельных «металлических ядов». Токсикологическая характеристика, обнаружение, количественное определение в биологических матрицах									
42	Л	Обнаружение и определение ртути, свинца, цинка, мышьяка	2	Д	+						
43	ПЗ	ХТА веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические яды»	3	Т	+	+					
		Тема 16. Введение в атомную спектроскопию как метод обнаружения и определения содержания металлов.									
44	Л	Количественный элементный анализ. Введение в атомную спектрометрию	2	Д	+						
45	ПЗ	ХТА веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические яды»	3	Т	+	+					
46	ПЗ	Вещества, изолируемые из биологического материала настаиванием с водой, с последующей очисткой диализом	3	Т	+	+			+		
47	ПЗ	Методы количественного определения «металлических ядов»	3	Т	+	+					+
		Тема 17. ХТА веществ, не требующих особых методов изолирования. Некоторые ядовитые пары и газы. Оксид углерода II, сероводород, оксиды азота									
48	ЛПЗ	Некоторые ядовитые газы, не требующие специальных методов выделения	3	Т	+	+				+	
49	ПЗ	Количественное определение СО	3	Т	+	+			+		
50	К	<b>Рубежный контроль IV «Частные вопросы токсикологической</b>	3	Р	+				+		

		<b>химии. Металлические яды. Вещества, изолируемые настаиванием с водой. Яды, не требующие специального выделения»</b>									
51	ИЗ	<b>Итоговое занятие</b>		<b>И</b>					+		
52	Э	<b>Экзамен</b>	<b>9</b>	<b>ПА</b>			+		+		
		<b>Всего за семестр:</b>	<b>73</b>								
		<b>Всего часов по дисциплине:</b>	<b>145</b>								

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации \*

<b>Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации</b>	<b>Сокращённое наименование</b>	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Зачёт	Зачёт	З
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

<b>Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**</b>	<b>Сокращённое наименование</b>		<b>Содержание</b>
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ \*\*\*

<b>№</b>	<b>Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***</b>	<b>Техническое и сокращённое наименование</b>		<b>Виды работы обучающихся (ВРО) ***</b>	<b>Типы контроля</b>
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие

2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

## **5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине**

### **5.1. Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины**

Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины – согласно п.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

### **5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

### 5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

#### 5.3.1. Условные обозначения:

##### Типы контроля (ТК)\*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

##### Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

#### 5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

##### 7 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы						
				ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
Практическое занятие	ПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Учет активности	А	У	Т	10		1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Т	10		1
		Опрос письменный	ОП	В	Т	10		1
		Подготовка реферата	ПР	В	Т	10		1
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Учет активности	А	У	Т	10		1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Т	10		1
		Выполнение лабораторной работы	ЛР	В	Т	10		1
		Подготовка реферата	ПР	В	Т	10		1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	30		1
		Опрос комбинированный	ОК	В	Р	20		1

##### 8 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы						
				ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
Практическое занятие	ПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Учет активности	А	У	Т	10		1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Т	10		1
		Подготовка реферата	ПР	В	Т	10		1
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Учет активности	А	У	Т	10		1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Т	10		1
		Выполнение лабораторной работы	ЛР	В	Т	10		1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	30		1
Итоговое занятие	ИЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	И	50		1
Экзамен	Экз	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	ПА	40		1
		Опрос комбинированный	ОК	В	ПА	20		1

5.3.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся  
(по видам контроля и видам работы)

7 семестр

Вид контроля	План %	Исходно		ФТКУ / Вид работы	ТК	План %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	5	27	5,54	Контроль присутствия	П	5	27	5,54	0,19
Текущий тематический контроль	55	360	73,92	Учет активности	У	5	150	30,80	0,03
				Тестирование в электронной форме	В	15	80	16,43	0,19
				Выполнение лабораторной работы	В	15	100	20,53	0,15
				Опрос письменный	В	5	10	2,05	0,50
				Подготовка реферата	В	15	20	4,11	0,75
Текущий рубежный (модульный) контроль	40	100	20,53	Тестирование в электронной форме	В	20	60	12,32	0,33
				Опрос комбинированный	В	20	40	8,21	0,50
<b>Max кол. баллов</b>	<b>100</b>	<b>487</b>							

8 семестр

Вид контроля	План %	Исходно		ФТКУ / Вид работы	ТК	План %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	5	24	6,78	Контроль присутствия	П	5	24	6,78	0,21
Текущий тематический контроль	45	220	62,15	Учет активности	У	5	130	36,72	0,04
				Тестирование в электронной форме	В	15	40	11,30	0,38
				Выполнение лабораторной работы	В	10	40	11,30	0,25
				Подготовка реферата	В	15	10	2,82	1,50
Текущий рубежный (модульный) контроль	40	60	16,95	Тестирование в электронной форме	В	40	60	16,95	0,67
Текущий итоговый контроль	10	50	14,12	Тестирование в электронной форме	В	10	50	14,12	0,20
<b>Мах кол. баллов</b>	<b>100</b>	<b>354</b>							

#### **5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины**

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2) подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

#### **6. Организация промежуточной аттестации обучающихся**

##### **7 семестр**

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - зачет.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации: семестровый рейтинг.

##### **8 семестр**

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - экзамен.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации – тестирование в электронной форме и комбинированный опрос по билетам.
- 3) Перечень тем, вопросов, практических заданий для подготовки к промежуточной аттестации.
  1. Предмет и задачи токсикологической химии, взаимосвязь с другими дисциплинами, основные разделы (аналитическая токсикология, биохимическая токсикология). Основные направления ХТА: судебно-химическая экспертиза, аналитическая диагностика острых отравлений и наркоманий. Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в РФ.
  2. Основные направления ХТА, организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы. Правила СХИ в судебно-химических отделениях судебно-медицинских лабораторий, БСМЭ органов здравоохранения.
  3. Понятие яд, виды классификации ядов. Физико-химические характеристики ядов, (кислотно-основные равновесия, константы ионизации кислот и оснований, константы

кислотности слабых оснований, эффекты растворителей, влияние рН среды на положение кислотно-основного равновесия).

4. Общие закономерности распределения веществ в организме. Условный объем распределения. Транспорт ксенобиотиков через мембраны организма. Механизмы транспорта через мембрану. Скорость диффузии и закон Фика. Всасывание чужеродных соединений как транспорт через биологические мембраны. Биодоступность токсикантов.
5. Этапы биотрансформации токсикантов. Образование фармакологически активных метаболитов, инактивация токсикантов и метаболитов. Метаболические превращения, катализируемые микросомальными ферментами печени, гидропероксидное окисление, эпоксидное окисление. Реакции восстановления и гидролиза. Реакции конъюгирования.
6. Кинетика выведения токсикантов, количественные характеристики (константа элиминации, период полувыведения, клиренс, их связь с условным объемом распределения). Основные реакции вторичного метаболизма.
7. Клинико-токсикологический анализ. Особенности аналитической диагностики острых отравлений. Химические основы детоксикации. Химические основы применения методов естественной и искусственной детоксикации. Физиологические, биохимические, химические антидоты, модификаторы метаболизма, физические антидоты.
8. Применение ТСХ-скрининга в аналитической токсикологии (объекты исследования, достоинства и недостатки метода). Место ТСХ среди других хроматографических методов в аналитической токсикологии. Виды применяемых сорбентов. Идентификация и детектирование в ТСХ-скрининге (на примере соединений класса опиатов, производных тропана, каннабиноидов). Судебно-химическое значение метода
9. Применение ТСХ-скрининга в аналитической токсикологии. Системы растворителей в ТСХ. Элюотропные ряды. Принципы выбора систем растворителей. Примеры систем растворителей, рекомендованных для токсикантов основного, кислого и нейтрального характера. Идентификация и детектирование в ТСХ-скрининге (на примере соединений производных барбитуровой кислот, фенилалкиламинов, производных фенотиазина).
10. Высокоэффективная тонкослойная хроматография (ВЭТСХ). Применение в аналитической токсикологии. Основные принципы и техника эксперимента. Судебно-химическое значение метода, место среди других аналитических методов.
11. Применение иммунохимического анализа в химико-токсикологических исследованиях (объекты исследования, достоинства и недостатки метода). Понятия и иммунологические принципы, лежащие в основе метода: антиген (гаптен), антитела (химическая природа, основные части), моноклональные антитела (роль и получение), гибридомы, применяемые метки. Классификация иммунохимических методов, используемых в ХТИ: по природе метки, по способам детектирования.
12. Иммуноферментный анализ в аналитической токсикологии (понятие о лабораторном диагностикуме). Примеры ферментных меток и требования к ним. Используемые хромогенные субстраты. Гомогенный конкурентный ИФА на примере ЕМІТ. Возможность количественной оценки результатов. Недостатки и достоинства ИФА при выполнении задач аналитической токсикологии.
13. Поляризационный флюороиммуноанализ (ПФИА) в аналитической токсикологии. Принцип метода ПФИА (флуоресценция, флюорофоры-трейсеры, поляризация эмиссии). Оценка результатов в ПФИА. Область применения метода ПФИА. Достоинства и недостатки метода при решении задач аналитической токсикологии.

14. Применение иммунохроматографии в аналитической токсикологии. Процедура проведения ИХрА. Понятие Kit. Область применения, классы определяемых психоактивных веществ. Судебно-химическое значение метода. Достоинства и недостатки метода при решении задач аналитической токсикологии.
15. Принципы метода масс-спектрометрии. Разрушающий метод: пути фрагментации молекул, конечные продукты фрагментации. Назначение основных отсеков масс-спектрометра. Определяемые параметры. Достоинства и недостатки метода, особенности применения в ХТИ, судебно-химическое значение. Электронные ресурсы МС.
16. Интерпретации масс-спектров. Понятия: молекулярные, базовые, осколочные ионы. Изотопные ионы в масс-спектрах на примере атомов углерода, галогенов, кислорода. Возможности метода в ХТИ. Сочетания и комбинации метода с другими физико-химическими методами. Судебно-химическое значение метода.
17. Применение спектроскопии в УФ-области и видимой части спектра в аналитической токсикологии. (кислоты). Принцип метода спектрофотометрического определения ПАВ. Отличие УФ-спектров таутомерных форм производных барбитуровой кислоты в зависимости от рН. Выбор длины волны для расчета содержания по оптической плотности исследуемых растворов.
18. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Применение в аналитической токсикологии. Обоснование универсальности метода (ограничения по анализам). Характеристика подвижной (примеры) и неподвижной фаз (примеры). Особенности и варианты пробоподготовки, предшествующие ВЭЖХ. Возможные варианты детектирования.
19. Принципы жидкость-жидкостной экстракции как этапа пробоподготовки в аналитической токсикологии. Цель ЖЖЭ. Выбор растворителя. Необходимость реэкстракции. Количественные характеристики экстракции (константа распределения, коэффициент распределения, степень извлечения). Выбор значений рН для ЖЖЭ. Физическая и реакционная адсорбция. Твердофазная экстракция.
20. Дериватизация аналита как этап пробоподготовки в аналитической токсикологии. Цель дериватизации. Изменение природы реагента и его аналитических характеристик. Примеры использования: BSTFA (N, O-бис(триметилсилил)трифторацетамида); MBTFA (N-метилбис-(трифторацетамида), BSA (N,O-бис(триметилсилил)ацетамида) для дериватизации опиатов, ТМХС (триметилхлорсилан) для дериватизации каннабиноидов, трифторуксусного ангидрида для дериватизации фенилалкиламинов.
21. Токсико-химическая характеристика и определение опиатов и опиоидов.
22. Токсико-химическая характеристика и определение производных тропана.
23. Токсико-химическая характеристика и определение алкалоидов – производных индола.
24. Токсико-химическая характеристика производных барбитуровой кислоты.
25. Токсико-химическая характеристика производных производных 1,4-бензодиазепина.
26. Токсико-химическая характеристика производных фенотиазина.
27. Группы современных пестицидов (хлоорганические, фосфорорганические пестициды, производные карбаминовой кислоты, пиретроиды, производные бипиридила, металлорганические пестициды). Формы применения, метаболизм, токсичность.
28. Токсикокинетика и биотрансформация основных классов пестицидов. Методы изолирования, идентификация и количественное определение основных классов пестицидов.

29. Классификация летучих токсических веществ. Особенности выделения и пробоподготовки (перегонка с водяным паром, парофазная пробоподготовка). Физико-химические и токсикологические характеристики представителей разных классов (синильная кислота, хлорорганические «летучие яды», карбонильные производные). Скрининговые методы обнаружения. Особенности количественного анализа.
30. Химико-токсикологический анализ одно- и двухатомных спиртов. Физико-химические и токсикологические характеристики. Фармакологическое действие алкоголя, токсикокинетика и биотрансформация, скрининговые методы обнаружения, особенности количественного анализа. Одно- и двухатомные фенолы.
31. Диагностическое тестирование на предмет хронического злоупотребления алкоголем методом капиллярного электрофореза (CDT). Биохимические основы метода. Референсные значения. Оценка результатов измерений. Достоинства и недостатки метода.
32. Экспертиза острой алкогольной интоксикации. Единицы измерения этанола в биологических средах (BRAC, BAC, промилле, коэффициенты пересчета BRAC в промилле). Допустимые нормы в РФ. Медицинское освидетельствование на алкогольное опьянение в РФ. Постановление правительства РФ от 26.12.02 N930. Неинвазивные и инвазивные методы определения этанола. Объекты анализа. Правила отбора проб. Прямые и непрямые маркеры употребления алкоголя, периоды детекции.
33. Количественное определение этанола и суррогатов в крови методом газовой хроматографии. Алкилнитритный метод определения этанола. Дериватизация пробы. Внутренний стандарт. Рекомендуемый детектор. Построение стандартного калибровочного графика. Заключение о результатах. Определение суррогатов алкоголя методом ГХ-ПВД. Применение пламенно-ионизационного детектора. Достоинства метода. ГЖХ в паровой фазе.
34. Химико-токсикологическая характеристика «металлических ядов». Поступление, распределение, выведение. Механизмы токсичности «металлических ядов». Комбинированная токсичность.
35. ХТА веществ, изолируемых минерализацией. Методы идентификации тяжелых металлов. Дробный метод анализа «металлических ядов» на отдельные ионы. Органические реагенты в дробном методе анализа.
36. Диагностика острого отравления угарным газом (по определению содержания СО в вдыхаемом воздухе и по содержанию карбоксигемоглобина в крови). Газохроматографические методы. Варианты восстановления или окисления СО при газохроматографическом определении. Определяемые параметры, рекомендованные детекторы. Количественное определение НbСО спектрофотометрическим методом.
37. Вещества, изолируемые из биологического материала настаиванием с водой, с последующей очисткой диализом. Признаки острых отравлений минеральными кислотами, щелочами. Сущность диализа. Исследование на серную, азотную, хлороводородную кислоты, гидроксиды натрия и калия, аммиак, нитраты и нитриты.
38. Применение атомно-абсорбционной спектроскопии в аналитической токсикологии. Принципы ААС (Закон Ламберта-Бера). Назначение блоков атомного спектрометра. Лампа с полым катодом – источник излучения, способы атомизация в ААС (атомизация пламенем, графитовая печь), назначение монохроматора. Методы детектирования в ААС. Достоинства и недостатки метода. Области применения метода в аналитической токсикологии.

39. Атомно-эмиссионная спектроскопия в аналитической токсикологии. Микроволновая плазма и ее получение. Достоинства и недостатки метода АЭС с микроволновой плазмой. Индуктивно-связанная аргоновая плазма (ИСП). Применение в оптико-эмиссионных спектрометрах. Возможные сочетания АЭС с другими физико-химическими методами анализа. Достоинства и недостатки метода АЭС.
40. Оксид углерода (II). Токсикологическое значение. Клинические признаки отравления, качественное определение СО в крови.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.**

**7.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок**

### **7 семестр**

#### **Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта**

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями.

### **8 семестр**

#### **Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме экзамена**

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена организуется в период экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов, на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестрах, в которых преподавалась дисциплина и результатов экзаменационного испытания.

Порядок допуска обучающихся к промежуточной аттестации в форме экзамена, критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении

высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями.

Условные обозначения:  
Типы контроля (ТК)\*\*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

#### Структура итогового рейтинга по дисциплине

Дисциплина	Токсикологическая химия		
Направление подготовки	Фармация		
Семестры	7	8	
Трудоемкость семестров в часах (Тдсі)	108	108	
Трудоемкость дисциплины в часах за весь период ее изучения (Тд)	216		
Весовые коэффициенты семестровой рейтинговой оценки с учетом трудоемкости (Кросі)	0,5000	0,5000	
Коэффициент экзаменационного семестрового рейтинга за все семестры изучения дисциплины			0,7
Экзаменационный коэффициент (Кэ)			0,3

#### Структура промежуточной аттестации в форме экзамена

##### 8 семестр

Виды промежуточной аттестации		ФТКУ / Виды работы	ТК	Мах	Весовой коэффициент, %	Коэф. одного балла в структуре экзаменационной рейтинговой оценки	Коэф. одного балла в структуре итогового рейтинга по дисциплине	
Экзамен	Экз	Контроль присутствия	КП	П	1	0	0	
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	40	40	1	0,3
		Опрос комбинированный	ОК	В	20	60	3	0,9

#### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для проведения промежуточной аттестации

##### Тестовые задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1 вопрос. Выберите правильное утверждение «Изолирование веществ из биоматериала по методу Стаса-Отто:»

1. Экстрагирование водой, подкисленной органической кислотой.
2. Экстрагирование 96% этанолом, подкисленным органической кислотой.
3. Экстрагирование водой, подкисленной серной кислотой.
4. Экстрагирование водой, подщелоченной NaOH.

2 вопрос. Экстракцию производных барбитуровой кислоты хлороформом или диэтиловымэфиром из водных растворов проводят при pH:

1. 2-3.
2. 8-9.
3. 10-11.
4. Нет верного ответа.

3 вопрос. Укажите качественную характеристику в ТСХ-скрининге.

1. Значение Rf.
2. Котангенс угла  $\alpha$ .
3. Время удерживания.
4. Ширина и площадь пика.

4 вопрос. В иммунохроматографическом методе анализа на наркотические средства и психотропные вещества появление одной окрашенной полосы (только в контрольной зоне) на тест-полоске указывает на:

1. Отсутствие антигенов наркотического вещества в анализируемом образце
2. Присутствие в анализируемом образце антигенов наркотического вещества, вступающих в реакцию с мечеными антителами.
3. Ошибку определения, следует повторить тестирование с новой тест-полосой.
4. Иммунную реакцию специфических антигенов с иммобилизованным антигеном в тестовой зоне.

5 вопрос. Закончите утверждение. «Амидопирин (4-диметиламино-1.5-диметил-2-фенилтиразол-3-он) ( $pK_bH^+ = 5$ ) в желудке ...»

1. Преимущественно протонирован.
2. Преимущественно депротонирован.
3. Соотношение обеих форм 1:1.
4. Преобладание определенной формы зависит от рациона питания.

6 вопрос. В положительном предварительном тесте на героин с концентрированной азотной кислотой наблюдают:

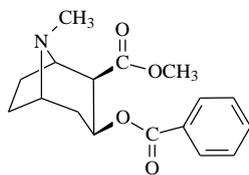
1. Сине-фиолетовое окрашивание.
2. Желтый цвет, переходящий в зеленый.
3. Синее окрашивание.
4. Героин не дает цветную реакцию с концентрированной азотной кислотой.

7 вопрос. Выберите правильное утверждение. «Spice» - это уличное название курительных смесей, являющихся по химическому составу:

1. Синтетическими каннабиноидами.
2. Синтетическими опиоидами.
3. Фенилалкиламинами со свойствами галлюциногенов.
4. Структурными аналогами триптамина.

8 вопрос. Укажите основной маркер в моче курения марихуаны:

1. 11-гидрокси- $\Delta^9$ ТГК.
2.  $\Delta^9$ ТГК.
3.  $\Delta^9$ ТГК-СООН моноглюкуронид.
4. Каннабидиол.



9 вопрос. является:

1. Бензоилэкгонин.
2. Норкокаин.
3. Приведенный метаболит не метаболизируется в моче.
4. Экгонин.

Фармакологически активным метаболитом токсиканта, формула

10 вопрос. При каком значении pH кокаин максимально будет извлекаться органическим растворителем, если показатель ионизации кокаина 8,6?

1. 2,0-3,0
2. 9,0-10,0
3. 10,0-12,0

4. 12,0-13,0

11 вопрос. Основной метод количественного определения барбитуратов в биологических объектах – УФ-спектрофотометрия. Выберите правильное утверждение.

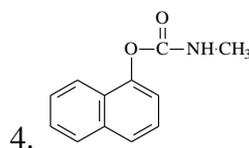
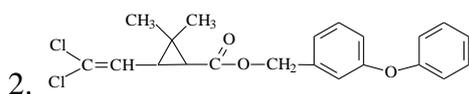
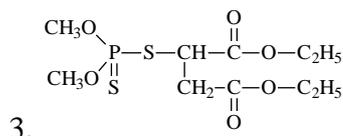
1. Характер поглощения УФ-света в растворах барбитуратов не зависит от pH среды.
2. Барбитураты имеют два максимума поглощения в кислой среде.
3. Барбитураты имеют два максимума поглощения в щелочной среде.
4. Барбитураты не имеют максимума поглощения при pH 9.

12 вопрос. ТСХ-скрининг производных 1,4 бензодиазепинов проводят:

1. Только по нативным соединениям.
2. Только по продуктам гидролиза – бензофенонам.
3. И по нативным соединениям, и по бензофенонам.
4. ТСХ скрининг неприемлим для идентификации производных 1,4 бензодиазепинов.

13 вопрос. Укажите пестициды, которые не обладают выраженной антихолинэстеразной активностью:

1.  $Zn_3P_2$ .



14 вопрос. При нагревании дистиллята на кипящей водяной бане с 10% раствором гидроксидом натрия и свежее приготовленным реактивом, полученным при смешивании сульфата меди II в серной кислоте с калия и натрия гидротартратом в растворе гидроксида натрия, наблюдали появление желтого осадка, переходящего в красный. Наблюдаемый эффект может указывать на присутствие в исследуемом дистилляте:

1. Хлороформа.
2. Этанол.
3. Метанола.
4. Формальдегида.

15 вопрос. Для предварительного исследования диализата на алкилгалогениды используют реакцию:

1. Окисления бихроматом калия.
2. Гидролиз в кислой среде.
3. Реакцию Фудживара.
4. Реакцию с реактивом Несслера.

16 вопрос. Дистиллят дает реакцию образования йодоформа при отравлении:

1. Фенолом.
2. Фомальдегидом.
3. Четыреххлористым углеродом.
4. Ацетоном.

17 вопрос. Продолжите утверждение: «При проведении ХТИ крови на спирты метрологически аттестованным в РФ методом...»

1. Обязательным этапом является ЖЖЭ из плазмы гептаном.
2. Определение этанола проводят непосредственно в сыворотке.
3. Специальное выделение этанола не требуется. Спирты определяются непосредственно в биологических жидкостях.
4. Решение о способе пробоподготовки принимает непосредственно эксперт в каждом конкретном случае.

18 вопрос. В тесте на хроническое злоупотребление алкоголем по методу определения CDT получено значение, превышающее 1.6%. Интерпретируйте полученный результат:

1. Результат отрицательный, т.е. однозначно свидетельствует о том, что обследуемый не употреблял высокие (50-80 г и более) дозы абсолютного этанола в течение недели и более.

2. Результат однозначно свидетельствует о том, что обследуемый употреблял высокие (50-80 г и более) дозы абсолютного этанола в течение недели и более, что по классификации ВОЗ соответствует хроническому злоупотреблению алкоголем.

3. Результат неоднозначен. Рекомендуются провести повторное исследование через 3-4 недели с использованием свежей сыворотки.

4. Результат определенно свидетельствует об иных причинах, нежели хроническое злоупотребление аклкоголем, например, билиарный цирроз, активный хронический гепатит, карцинома печени.

19 вопрос. В спектрофотометрическом методе определения СО при прибавлении к контрольной донорской крови восстановителя ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) наблюдают:

1. Два максимума поглощения при 540 и 557 нм, что соответствует  $\text{HbO}$ .

2. Два максимума поглощения при 540 и 557 нм, что соответствует  $\text{HbCO}$ .

3. Один максимум поглощения при 557 нм, что соответствует  $\text{HbCO}$ .

4. Один максимум поглощения при 557 нм, что соответствует восстановленному  $\text{Hb}$ .

20 вопрос. Осадок основного минерализата был промыт горячим раствором ацетата аммония с уксусной кислотой. Прибавление 5% раствора дихромата калия привело к образованию оранжево-желтого осадка. Укажите состав осадка:

1.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ .

2.  $\text{CrO}_3$ .

3.  $\text{PbCrO}_4$ .

4.  $\text{H}_2\text{CrO}_6$  ( $\text{CrO}_5$ ).

Заведующий кафедрой химии \_\_\_\_\_

/ Негребецкий В.В. /

Экзаменационный билет для проведения экзамена по дисциплине «Токсикологическая химия» по программе специалитета по направлению подготовки 33.05.01 «Фармация», направленность «Фармация»

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский национальный исследовательский медицинский университет  
имени Н.И. Пирогова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Кафедра химии лечебного факультета

Билет № 1

для проведения экзамена по дисциплине «Токсикологическая химия» по программе специалитета по направлению подготовки 33.05.01 «Фармация», направленность «Фармация»

Тема: Атомно-эмиссионная спектроскопия в аналитической токсикологии	
№ вопроса	Содержание вопроса по теме
1	Микроволновая плазма и ее получение. Достоинства и недостатки метода АЭС с микроволновой плазмой
2	Индуктивно-связанная аргонная плазма. Применение в оптико-эмиссионных спектрометрах
3	Возможные сочетания АЭС с другими физико-химическими методами анализа
4	Достоинства и недостатки метода АЭС

Заведующий кафедрой химии \_\_\_\_\_

/ Негребецкий В.В. /

## **8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Токсикологическая химия» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и занятия семинарского типа (*практические занятия, лабораторно-практические занятия, коллоквиумы*), а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к занятиям семинарского типа обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по теме дисциплины; Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видео лекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование;
- решения задач, выполнения письменных заданий и упражнений;
- выполнения письменных контрольных работ.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Токсикологическая химия» осуществляется в ходе проведения отдельного вида занятия – коллоквиума. Текущий контроль включает в себя текущий тематический контроль, текущий рубежный (модульный).

Для подготовки к текущему тематическому контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться контроль.

Для подготовки к текущему рубежному (модульному) контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

## **9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **9.1. Перечень литературы по дисциплине (модулю):**

Книгообеспеченность образовательной программы представлена по ссылке <https://rsmu.ru/library/resources/knigoobespechennost/>

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4
1	Токсикологическая химия [Текст]: аналитическая токсикология: [учеб. для вузов] / [С. А. Еремин, С. К. Еремин, Г. И. Калетин и др.]; под ред. Р. У. Хабриева, Н. И. Калетиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.	35	
2	Токсикологическая химия [Электронный ресурс]: аналит. токсикология: [учеб. для высш. проф. образования] / [С. А. Еремин и др.]; под ред. Р. У. Хабриева, Н. И. Калетиной. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 747 с.		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a> .
3	Токсикологическая химия [Текст]: ситуационные задачи и упражнения: [учеб. пособие для мед. вузов] / [Е. Я. Борисова, А. А. Волков, С. А. Еремин и др.]; под ред. Н. И. Калетиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.	35	
4	Токсикологическая химия [Электронный ресурс]: ситуац. задачи и упражнения: учеб. пособие / [Е. Я. Борисова и др.]; под ред. Н. И. Калетиной. ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 352 с.		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a> .

**9.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля), профессиональные базы данных:**

1. Сайт кафедры химии РНИМУ: <http://www.rsmu.ru/> → кафедры → лечебный факультет → кафедра химии
2. Википедия — информация по всем разделам химии и смежных дисциплин  
<http://ru.wikipedia.org/wiki/> (на русском языке)
3. Алхимиков нет — справочная и учебная информация по общей химии  
<http://www.alhimikov.net/> (на русском языке)
4. The Blue Book — официальное руководство IUPAC по номенклатуре  
<http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/> (на английском языке)
  1. Электронная библиотечная система РНИМУ <https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els/>
  2. Консультант студента <https://www.studentlibrary.ru/>
  3. ЭБС «Айбукс» <https://ibooks.ru/>
  4. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
  5. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
  6. ЭБС «IPR BOOKS» <https://www.iprbookshop.ru/>
  7. ЭБС «Букап» <https://www.books-up.ru/>
  8. «Pub Med» <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
  9. «Scopus» <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=#basic>
  10. «Web of Science» <https://clarivate.com/>
  11. Wiley Online Library <https://onlinelibrary.wiley.com/>
  12. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
  13. Российская национальная библиотека <https://nlr.ru/>
  14. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

**9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

1. Автоматизированная образовательная среда университета.

2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе Университета.

#### **9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбуки, стационарные компьютеры, мультимедийный проектор, проекционный экран или интерактивная доска, телевизор, конференц-микрофон, блок управления оборудованием)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, световыми микроскопами.

Лаборатории для проведения лабораторно – практических занятий и для выполнения студентами экспериментальных работ оснащены кондуктометрами, колориметрами, рН-метрами, УФ- спектрофотометрами, ИК- спектрофотометрами, оборудованием для тонкослойной хроматографии, титраторами, рефрактометрами, поляриметрами, калориметрами, аналитическими весами, наборами реактивов и химической посуды.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Заведующий кафедрой химии \_\_\_\_\_

/В.В.Негребецкий/

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	11
3.	Содержание дисциплины	12
4.	Тематический план дисциплины	16
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	22
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	25
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	29
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины	34
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	34
	Приложения:	
1)	Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)	