

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Есаулов Игорь Эдуардович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.05.2025 11:17:25

Уникальный программный ключ:

691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Н. БУРДЕНКО»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФПКВК

д.м.н., профессор, Е.А.Лещева

28.04.25 г.

Уровень высшего образования  
подготовка кадров высшей квалификации

**Рабочая программа дисциплины  
«Химико-токсикологический анализ»**

**для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования (программе ординатуры) по специальности 33.08.03 Фармацевтическая химия и фармакогнозия**

факультет подготовки кадров высшей квалификации

**курс - 1**

кафедра – **фармацевтической химии и фармацевтической технологии**

всего **72 часа (2 зачётных единицы)**

контактная работа: **36 час**

✓ лекции **0 часов**

✓ практические занятия **36 час**

самостоятельная работа **32 часов**

контроль: **зачет 4 часа во 2-ом семестре**

Воронеж

2025 г.

Рабочая программа дисциплины Химико-токсикологический анализ подготовлена на кафедре фармацевтической химии и фармацевтической технологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России авторским коллективом:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1.	Сафонова Елена Федоровна	к.ф.н.	доцент	ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России «24» апреля 2025 г., протокол №9

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании ЦМК по координации подготовки кадров высшей квалификации от 28.04.2025 года, протокол № 7.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины (модуля)/практики:

- 1) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.08.2014 г. № 1144 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 33.08.03 Фармацевтическая химия и фармакогнозия (уровень подготовки кадров высшей квалификации)
- 2) Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 427н года «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор-аналитик».
- 3) Общая характеристика образовательной программы по специальности 33.08.03 Фармацевтическая химия и фармакогнозия.
- 4) Учебный план образовательной программы по специальности 33.08.03 Фармацевтическая химия и фармакогнозия.
- 5) Устав и локальные нормативные акты Университета

## **1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

**Цель** – сформировать универсальные (УК-1) и профессиональные (ПК-1, ПК-3) компетенции в области экспертизы различных объектов анализа, а также изучение последних достижений в области химико-токсикологического анализа, необходимых для научно-исследовательской работы и будущей профессиональной деятельности провизора.

### **Задачи:**

- Изучить нормативную документацию и соответствие международными требованиями;
- Изучить современные методы, используемые при проведении экспертизы объектов исследования;
- Освоить практические навыки проведения химико-токсикологического анализа в соответствии с требованиями нормативной документации.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИКО- ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

В результате освоения дисциплины ординатор должен приобрести Компетенции в области экспертизы различных объектов судебно-химического и клиничко-токсикологического исследования, а также представления о своей деятельности в должности эксперта.

Компетенции выпускника:

готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (УК-1);

- *производственно-технологическая деятельность:*  
готовность к проведению экспертизы помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов (ПК-1);  
готовность к проведению химико-токсикологических экспертиз и интерпретации их результатов (ПК-3).

Ординатор должен **знать:**

- Правовые основы проведения судебной и наркологической экспертизы в РФ.
- Поисковые системы ресурсов интернета
- Общие методы оценки качества лекарственных средств
- Принципы, положенные в основу физических и физико-химических методов анализа лекарственных средств
- Оборудование и реактивы для проведения физико-химического анализа лекарственных веществ.
- Структуру нормативных документов, регламентирующих качество лекарственных средств, особенности структуры общих и частных фармакопейных статей, и фармакопейных статей предприятия.
- Методологию проведения химико-токсикологического анализа с учетом особенностей судебной экспертизы, аналитической диагностики наркоманий 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.

- Закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека, формировании токсического эффекта, токсической ситуации.

Ординатор должен **уметь**:

- Анализировать и систематизировать нормативно-правовые акты в соответствии со сферами их применения в профессиональной деятельности.
- Использовать в профессиональной деятельности ресурсы интернета.
- Планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам.
- Устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах химическими и физико-химическими методами.
- Проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, основываясь на знании вопросов биохимической и аналитической токсикологии и используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа.
- Осуществлять аналитическую диагностику острых отравлений с учетом особенностей проведения химико-токсикологического анализа в условиях оказания экстренной медицинской помощи больным с острыми отравлениями.
- Осуществлять аналитическую диагностику наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма человека.
- Интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа применительно к исследованию биологических объектов, учитывая процессы биотрансформации токсических веществ и возможности аналитических методов исследования.
- Документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, составлять экспертное заключение.

Ординатор должен **владеть**

- Приемами использования нормативно-правовых актов в соответствии со сферами их применения в профессиональной деятельности.
- Приемами работы с ресурсами интернета.
- Навыками приготовления и стандартизации титрованных растворов.
- Навыками проведения и интерпретации результатов химических испытаний при количественном определении лекарственных средств.
- Навыками проведения и интерпретации результатов анализа методами УФ- и ИК-спектроскопии, методами хроматографии, иммунохимическими методами
- Работы с биологическими объектами, «вещественными доказательствами» при подготовке их к исследованию.
- Изолирования различных токсических веществ из объектов биологического и небологического происхождения.
- Проведения скрининг-анализа.
- Использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических, наркотических веществ и их метаболитов.
- Использования экспрессных методов анализа для проведения аналитической диагностики наркомании, токсикомании, острых отравлений.
- Документирования химико-токсикологических исследований.

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

Код компетенции и её содержание		Этап формирования компетенции
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>		
<b>УК-1</b>	Готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	- текущий - промежуточный
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<i>Производственно-технологическая деятельность</i>		
<b>ПК-1</b>	готовность к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов	- текущий - промежуточный
<b>ПК-3</b>	готовность к проведению химико-токсикологических экспертиз и интерпретации их результатов	- текущий - промежуточный

**4. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ» ФУНКЦИЯМ ПРОВИЗОРА - АНАЛИТИКА**

Код компетенции	Трудовые функции		
	Мониторинг систем обеспечения качества лекарственных средств в аптечных организациях	Проведение внутриаптечного контроля качества лекарственных препаратов, изготовленных в аптечных организациях, и фармацевтических субстанций	Обеспечение наличия запасов реактивов в аптечной организации
<b>УК-1</b>	+	+	+
<b>ПК-1</b>	+	+	+
<b>ПК-3</b>	+	+	+

**5. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ» И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ С ДИСЦИПЛИНАМИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ПРОГРАММЫ ОРДИНАТУРЫ) ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 33.08.03 ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФАРМАКОГНОЗИЯ**

Разделы дисциплины «Химико-токсикологический анализ»	Дисциплины ОПОП								
	Симуляционный курс «Подлинность, доброкачественность и количественное определение лекарственных средств»	Лекарственные формы лекарственных средств и методы их анализа	Фармацевтический анализ	Фармакогностический анализ	Некоторые аспекты организационно-управленческой и производственной деятельности фармацевтических организаций	Клиническая фармакология	Технология изготовления и контроль качества лечебно-косметических средств	Биоэквивалентность современных воспроизведенных лекарственных средств	Производственная (клиническая) практика
Пробоподготовка и методы изолирования токсикантов из биологического материала	+	+	+	+	+	+	-	-	+
Методы анализа токсикантов	+	+	+	+	+	+	-	-	+

**6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ» В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Всего зачетных единиц</b>	<b>Семестр</b>
<i>Аудиторные занятия (всего)</i>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Лекции	<b>0</b>		
Практические занятия	<b>36</b>		
<i>Самостоятельная работа</i>	<b>32</b>		
<i>Зачет</i>	<b>4</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>		

**7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ», СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ**

**7.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины**

№	наименование раздела	контактная работа (часов) 36		самостоятельная работа (часов) 32	контроль (часов) 4	всего (часов) 72	виды контроля
		занятия лекционного типа 0	практические занятия 36				
1.	Пробоподготовка и методы изолирования токсикантов из биологического материала.	0	18	16	текущий контроль: итоговое занятие	34	✓ вопросы для устного собеседования ✓ тесты ✓ задачи
2.	Методы анализа токсикантов	0	18	16	текущий контроль: итоговое занятие	34	✓ вопросы для устного собеседования ✓ тесты ✓ задачи
					промежуточная аттестация: зачет	4	✓ вопросы для устного собеседования ✓ тесты
<b>Общая трудоемкость</b>						<b>72 часа</b>	

### 7.3 Тематический план внеаудиторной самостоятельной работы

Сокращения: В – вопросы; Т- тесты; З – задачи

№	Тема	Компетенции	Содержание	Часы 32	Средства оценивания	Этапы оценивания
					В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>Раздел 1. Пробоподготовка и методы изолирования токсикантов из биологического материала.</b>				<b>16</b>	<b>В Т З</b>	<b>✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый</b>
<b>1.</b>	Особенности пробоподготовки различных объектов исследования. Пробоподготовка биологического материала при использовании метода минерализации	УК-1, ПК-1, ПК-3	Характеристика основных этапов метода минерализации	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>2.</b>	Пробоподготовка биологического материала при использовании метода экстракции.	УК-1, ПК-1, ПК-3	Характеристика основные этапов метода экстракции полярными и неполярными растворителями	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>3.</b>	Пробоподготовка биологического материала при использовании метода дистилляции.	УК-1, ПК-1, ПК-3	Характеристика основные этапов метода перегонки с водяным паром	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>4</b>	Пробоподготовка биологического материала при использовании метода настаивания с	УК-1, ПК-1, ПК-3	Характеристика основные этапов метода настаивания с водой	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый

	водой.					
<b>Раздел 2. Методы анализа токсикантов</b>				<b>16</b>	<b>В Т З</b>	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>5.</b>	Спектрофотометрия в УФ-области.	УК-1, ПК-1, ПК-3	Сущность метода. Природа и характер УФ-спектров. Применение метода в испытаниях ЛС	2	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>6.</b>	Спектрометрия в ИК-области.	УК-1, ПК-1, ПК-3	Природа и характер ИК-спектров. Применение метода в химико-токсикологическом анализе. Задачи, решаемые данным методом.	2	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>7.</b>	Атомная спектрометрия.	УК-1, ПК-1, ПК-3	Теоретические основы метода. Характеристика атомных спектров. Применение метода в химико-токсикологическом анализе.	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>8.</b>	Тонкослойная хроматография.	УК-1, ПК-1, ПК-3	Применение метода в химико-токсикологическом анализе. ТСХ-скрининг.	2	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>9.</b>	Газо-жидкостная хроматография.	УК-1, ПК-1, ПК-3	Применение метода в химико-оксикологическом анализе. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Сущность метода. Применение метода в химико-токсикологическом анализе.	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>10.</b>	Иммунохимические методы анализа.	УК-1, ПК-1, ПК-3	Сущность метода. Применение методов для решения прикладных задач химико-токсикологического анализа.	2	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый

### 7.3 Тематический план практических занятий

Сокращения: В – вопросы; Т- тесты; З – задачи

№	Тема	Компетенции	Содержание	Часы 36	Средства оценивания	Этапы оценивания ✓
<b>Раздел 1. Пробоподготовка и методы изолирования токсикантов из биологического материала.</b>				<b>18</b>	<b>В Т З</b>	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
1.	Особенности пробоподготовки различных объектов исследования. Пробоподготовка биологического материала при использовании метода минерализации.	УК-1, ПК-1, ПК-3	Характеристика основных этапов метода минерализации	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
2.	Пробоподготовка биологического материала при использовании метода экстракции.	УК-1, ПК-1, ПК-3	Характеристика основные этапов метода экстракции полярными и неполярными растворителями	6	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
3.	Пробоподготовка биологического материала при использовании метода дистилляции.	УК-1, ПК-1, ПК-3	Характеристика основные этапов метода перегонки с водяным паром	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
4.	Пробоподготовка биологического материала при использовании метода настаивания с водой.	УК-1, ПК-1, ПК-3	Характеристика основные этапов метода настаивания с водой	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>Раздел 2. Методы анализа токсикантов</b>				<b>18</b>	<b>В Т З</b>	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
5.	Спектрофотометрия в УФ-области.	<b>УК-1, ПК-1, ПК-3</b>	Сущность метода. Природа и характер УФ-спектров. Применение метода в испытаниях ЛС	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
6.	Спектрометрия в ИК-области.	<b>УК-1, ПК-1,</b>	Природа и характер ИК-спектров. Применение метода в химико-	2	В Т	✓ текущий ✓ промежуточный

		<b>ПК-3</b>	токсикологическом анализе. Задачи, решаемые данным методом.		3	✓ итоговый
<b>7.</b>	Атомная спектрометрия.	<b>УК-1, ПК-1, ПК-3</b>	Теоретические основы метода. Характеристика атомных спектров. Применение метода в химико-токсикологическом анализе.	2	В Т 3	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>8.</b>	Тонкослойная хроматография.	<b>УК-1, ПК-1, ПК-3</b>	Применение метода в химико-токсикологическом анализе. ТСХ-скрининг.	4	В Т 3	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>9.</b>	Газо-жидкостная хроматография.	<b>УК-1, ПК-1, ПК-3</b>	Применение метода в химико-оксикологическом анализе. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Сущность метода. Применение метода в химико-токсикологическом анализе.	4	В Т 3	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
<b>10.</b>	Иммунохимические методы анализа.	<b>УК-1, ПК-5, ПК-7</b>	Применение методов для решения прикладных задач химико-токсикологического анализа.	2	В Т 3	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
<p>Аудитория №231 394036, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Студенческая, д.10 (главный учебный корпус ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко); для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля. В соответствии с документами бюро технической инвентаризации: Литер А3, 3 этаж; помещение 93 (площадь 37,4 кв.м.)</p>	<p>Практические занятия</p>	<p>Площадь - 37,4. Доска магнитно-маркерная (1 шт.), парта 2-х местная (10 шт.), стул ученический (20шт.), жалюзи вертикальные (2 шт.), интерактив.доска IQBoard PS S080 80 4.3 1620*1210 (1 шт.), мультимедиа-проектор Mitsubishi XD 250 (1 шт.), ноутбук Aser Ext.5630G-732G32Mi intlCore2 DUO P7350 15.4 (1 шт.), потолочн.конструкт. для видеоаппаратуры (1 шт.), стол лабораторный с надстройкой СЛсН-5 (5 шт.), тумба с мойкой ТсМ-1 шт. ,шкаф вытяжной лабораторный (1 шт.),шкаф с витриной ШсЗ-4 (2 шт.), стол весовой СВ-1 шт., рН-метр 4.10 2 шт. Центрифуга ОПН-8 1 шт. Шейкер-встряхиватель ЛС-120(ЛАБ-ПУ-02) 1 шт. Дозатор Э-Пипет 0,1-100 мл насос 1 шт. Контрольное сито 200x50мм ISO 3310-1 перфорация, круглая ячейка 1,0 мм 1 шт. Контрольное сито 200x50мм ISO 3310-1 ячейка сталь AISI 316-250 мкм 1 шт. Контрольное сито 200x50мм ISO 3310-1 ячейка сталь AISI 316-500 мкм 1 шт. Система для тонкослойной хроматографии с денситометром «ДенСкан» 1 шт. Спектрофотометр двулучевой в комплекте UV-1800 1 шт. Спектрофотометр ПЭ-5300 ВИ 1 шт. Тестер растворимости твердых дозированных форм полуавтомат. Sotax AT 7smart ManualDissolutin 1 шт. Двухлучевой сканирующий спектрофотометр Shimadzu UV-1800 1 шт. Лабораторные аналитические весы ATL-80d4 АККУЛАБ 1 шт.</p>

		Рефрактометр с поверкой ИРФ-454 Б2М 2 шт. Спектрофотометр ПЭ-5400УФ 1 шт. Посуда химическая в достаточном количестве. Реактивы для проведения анализов в достаточном количестве.
<p>Аудитория №233 394036, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Студенческая, д.10 (главный учебный корпус ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко); для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля. В соответствии с документами бюро технической инвентаризации: Литер А3, 3 этаж; помещение 95 (площадь 46,9 кв.м.)</p>	<p>Практические занятия</p>	<p>Площадь – 46,9. Стол модульный узкий двухсторонний 5000х600х750мм 1 шт. Стол специализированный модульный двухсторонний широкий 5500х1200х750мм. 1 шт. Шкаф вытяжной ШВ-02-1 1 шт. Шкаф специализированный кафедральный с 6 дверями 1000х400х2500мм 1 шт. Шкаф узкий полуоткрытый 500х400х2010мм 3 шт. Доска настенная 1-элементная ДН-14М (магнитная 170*100см мел) 1 шт. Жалюзи вертикальные 3 шт. Стол лабораторный с 2 ящиками 1000х800х750мм 3 шт. Стол рабочий 1 шт. Стул Стандарт 1 шт. Стол весовой СВ-2 1 шт. Холодильник Стинол 205 1 шт. Аквадистиллятор ДЭ-10-СПБ 1 шт. Лабораторная баня 6 рабочих мест -1шт. Мешалка магнитная 1 шт. Вискозиметр ВПЖ-2 1.31 4 шт. Весы аналитические Vibra NT 224RCE 1 шт. Лабораторные аналитические весы ATL-80d4 АККУЛАБ 1 шт. Весы ET-300-H 1 шт. Весы M-ER 123 ACFGR-150 1 шт. Весы M-ER 123 ACFGR-300 1 шт. Нагревательное устройство для сушки пластин УСП-1М 1 шт. Микрошприц М-10 1шт. Облучатель УФС-254/365 2 шт. Рефрактометр ИРФ 1 шт. Камера хроматографическая под пластины 2 шт. Автоматический измеритель точки плавления SMP 30 1 шт. Электросушильный шкаф (350С) точн.+0,5С принудит. конвекция сталь с термостойкой краской 57/54л 3 полки СНОЛ-3,5.3,5.3,5/3,5-И4 1шт. Вертушка напольная 5 поддонов (1600х480х480) 1</p>

		шт. Аппарат инфундирный АИ-3 1 шт. Система виртуальной реальности Pico 4 (Global), 256Gb. ПК БРИЗ S27 в сборе (i7-12700F/ASUS B660M-K/AG400/2x8Gb/RTX4070-12G/800W/Win10Pro), монитор ViewSonic VA2432, КВМ. Программа для электронных вычислительных машин – «Виртуальный завод 2.0». Лицензионный контракт № 44/ЭА/81 от 30.08.2024 г. Посуда химическая в достаточном количестве. Реактивы для проведения анализов в достаточном количестве.
--	--	--

## 9. АУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Аудиторная самостоятельная работа ординатора осуществляется под контролем и непосредственном участии преподавателя и определяется в соответствии с темой практического занятия, задания которого разработаны в виде тематических проблем (кейсов), а знания, приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

Пример заданий для аудиторной самостоятельной работы ординатора по теме:  
«Пробоподготовка биологического материала при использовании метода экстракции.»

### Задание 1

На судебно-химическую экспертизу доставлены внутренние органы трупа г-на С., 25 лет. Краткие обстоятельства дела: со слов родственников, С. принял примерно 40 табл. нозепама, умер дома. Вопросы, подлежащие разрешению при судебно-химическом исследовании: провести судебно-химическое исследование внутренних органов на наличие нозепама (написать схему исследования внутр. органов).

Решение. Схема исследования внутренних органов на наличие нозепама

1. Подготовка объекта  
25 г биоматериала – измельчить
2. Выделение: по Л. Ф. Фартушному  
+ 3 мл насыщ. гидрофосфата натрия  
Экстрагирование диэтиловым эфиром
3. Исследование экстракта
  - 1) предварительная реакция – ТСХ скрининг в общих и частных системах растворителя
  - 2) подтверждающие реакции – реакция со спиртовым раствором  $\alpha$ -нафтола в присутствии бромида калия и нитрита натрия
4. Количественное определение: спектрофотометрический анализ.

### Задание 2

Направляется моча мальчика 12 лет. Краткие обстоятельства дела: Дима Н., 12 лет, поступил в токсикологический центр с диагнозом: острое отравление эфедроном средней степени тяжести (внутривенное введение). Вопросы, подлежащие разрешению при судебно-химическом исследовании: провести судебно-химическое исследование мочи на наличие эфедрона (написать схему биожидкости).

Решение. Схема исследования мочи на наличие эфедрона

1. Подготовка объекта  
10 мл биоматериала (моча) взять
2. Выделение: ЖЖЭ  
+ карбоната натрия до pH 10 раствором  
Экстракция хлороформом.
3. Исследование экстракта
  - 1) предварительная реакция – ТСХ скрининг в общих и частных системах растворителя
  - 2) подтверждающие реакции – реакция с нингидрином
4. Количественное определение: спектрофотометрический анализ.

**Задание 3.**

1. **Длительное время изолирования алкалоидов (и других азотистых оснований) из биологического материала проводили без учета pH среды. Влияние конкретной pH среды для этой цели впервые учтено:**
  1. А.А. Васильевой
  2. М.Д. Швайковой
  3. В.Ф. Крамаренко
  4. Д. Драгендорфом
  5. Ю.Ф. Отто
2. **«Лекарственные» яды могут экстрагироваться из водных вытяжек из биологического материала при разных значениях pH среды. Из щелочных водных растворов (после предварительно проведенной полной экстракции из кислой среды) экстрагируются:**
  1. амидопирин, эфедрин, атропин, дипразин, героин
  2. барбитал, морфин, тизерцин, резерпин, кофеин
  3. эфедрин, кодеин, дионин, хинин, аминазин
  4. антипирин, дипразин, дионин, оксазепам, папаверин
  5. атропин, морфин, дионин, кофеин
3. **В процессе выделения «лекарственных» ядов из биологического материала (для экстракции этих ядов из водных растворов органическими растворителями) создается определенное значение pH среды. Из кислых водных вытяжек экстрагируется:**
  1. аминазин
  2. эфедрин
  3. папаверин
  4. фенотарбитал
  5. новокаин
4. **Состоялось отравление алкалоидами. Для какого алкалоида используют фармакологические пробы на животных при химико-токсикологическом исследовании:**
  1. морфин
  2. атропин

3. папаверин
4. кодеин
5. эфедрин

**5. При изолировании «лекарственных» ядов из органов трупа методом А.А. Васильевой наиболее полное разрушение связи белок-яд происходит при значениях pH:**

1. 6-7
2. 9-10
3. 11-12
4. 4-5
5. 2-3

Ключи:

№ вопроса	1	2	3	4	5
Ответ	3	3	4	2	5

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

Ординатор должен владеть следующими практическими навыками:

- работы с биологическими объектами, «вещественными доказательствами» при подготовке их к исследованию;
- изолирования различных токсических веществ из объектов биологического и небиологического происхождения;
- проведения скрининг-анализа;
- использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических, наркотических веществ и их метаболитов;
- использования экспрессных методов анализа для проведения аналитической диагностики наркомании, токсикомании, острых отравлений;
- документирования химико-токсикологических исследований.

## **11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

Фонд оценочных средств (ФОС) помимо выполнения оценочных функций характеризует в том числе и образовательный уровень университета.

Качество фонда оценочных средств является показателем образовательного потенциала кафедр, реализующих образовательный процесс по соответствующим специальностям ординатуры.

ФОС текущего контроля используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью ординаторов (в том числе самостоятельной). В условиях рейтинговой системы контроля результаты

текущего оценивания ординатора используются как показатель его текущего рейтинга.

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме - зачета.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Химико-токсикологический анализ» утвержден на заседании кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

### **12.1 Характеристика особенностей технологий обучения в Университете**

Освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

### **12.2 Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «Химико-токсикологический анализ»**

Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, рекомендации и пособия по данной дисциплине по работе с ним, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедр.

Успешное усвоение учебной дисциплины «Химико-токсикологический анализ» предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы.

Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на практических занятиях различных тестирований дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых в методических материалах и учебниках.

Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины «Химико-токсикологический анализ» представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

### **12.3 Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины «Химико- токсикологический анализ»**

<b>№</b>	<b>вид работы</b>	<b>контроль выполнения работы</b>
<b>1.</b>	✓ работа с учебной и научной литературой	✓ собеседование
<b>2.</b>	✓ решение ситуационных задач	✓ проверка решений задач
<b>3.</b>	✓ самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с тематическим планом внеаудиторной самостоятельной работы	✓ тестирование ✓ решение задач
<b>4.</b>	✓ работа с тестами и вопросами и задачами для самопроверки	✓ тестирование ✓ собеседование
<b>5.</b>	✓ подготовка ко всем видам контрольных испытаний	✓ тестирование ✓ собеседование

#### **12.4. Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям по дисциплине «Химико-токсикологический анализ»**

Занятия практического типа предназначены для расширения и углубления знаний обучающихся по учебной дисциплине, формирования умений и компетенций, предусмотренных стандартом. В их ходе обучающимися реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести научную дискуссию. Кроме того, целью занятий является: проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на занятиях и в учебной литературе, степени и качества усвоения обучающимися программного материала; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы.

### **13. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

1. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии : научно-практический журнал / учредитель Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений. – Москва, 1998- . – Ежемес. (12 раз в год). – ISSN 1560-9596. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/71357>. – Текст : электронный.
2. Медицинская токсикология : национальное руководство / под редакцией Е. А. Лужников. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 928 с. – ISBN 978-5-9704-2971-6. – URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429716.html>. – Текст : электронный.
3. Объекты исследования биологического происхождения в системе следственных действий / Э. А. Базилян, В. В. Кучин, П. О. Ромодановский, Е. Х. Баринов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 104 с. – ISBN 978-5-9704-2882-5. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428825.html>. – Текст : электронный.
4. Сборник тестов по токсикологической химии / под редакцией Г. В. Раменской. – Москва : Лаборатория знаний, 2019. – 188 с. – ISBN 978-5-00101-617-5. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/sbornik-testov-po-toksikologicheskoi-himii-8947804/>. – Текст : электронный.
5. Судебно-медицинская экспертиза : научно-практический рецензируемый журнал / учредитель Российский центр судебно-медицинской экспертизы. – Москва, 1958- . – Раз в два месяца (6 раз в год). – ISSN 0039-4521. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/117548>. – Текст : электронный.
6. Токсикологическая химия : учебник / А. В. Сыроешкин, Т. В. Плетенёва, О. В. Левицкая ; под редакцией А. В. Сыроешкина. – 3-е изд., перераб. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 512 с. – ISBN 978-5-9704-6667-4. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970466674.html>. – Текст : электронный.
7. Токсикологическая химия : учебник для студентов фармацевтических вузов / под редакцией Т. Х. Вергейчика. – 6-е изд. – Москва : МЕДпресс-информ, 2021. – 432 с. –

ISBN 978-5-00030-906-3. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/toksikologicheskaya-himiya-11968079/>. – Текст : электронный.

8. Химические опасности и токсиканты. Принципы безопасности в химической лаборатории / Л. В. Евсеева, И. А. Журавель, У. М. Датхаев, Р. М. Абдуллабекова. – Москва : Литтерра, 2016. – 136 с. – ISBN 978-5-4235-0222-5. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423502225.html>. – Текст : электронный.

#### **Ресурсы русскоязычного интернета**

1. Электронно-библиотечная система "Консультант студента" – <http://www.studmedlib.ru/>
2. Электронно-библиотечная система "Консультант врача" - <http://www.rosmedlib.ru/>
3. База данных "MedlineWithFulltext" на платформе EBSCOHOST <http://www.search.ebscohost.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Book-up» - <http://www.books-up.ru/>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «Айбукс» - <http://www.ibooks.ru/>
7. Справочно-библиографическая база данных «Аналитическая роспись российских медицинских журналов «MedArt» <http://www.medart.komlog.ru/>
8. Электронная библиотека ВГМУ им. Н.Н. Бурденко – <http://www.lib.vrngmu.ru/>
9. Интернет-сайты, рекомендованные для непрерывного медицинского образования:
10. Портал непрерывного и медицинского образования врачей <https://edu.rosminzdrav.ru/>
11. Координационный совет по развитию непрерывного медицинского и фармацевтического образования <http://www.sovetnmo.ru/>

#### **14. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России или могут использоваться собственные технические средства. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудио файла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудио файла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и

лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине(модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно). При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.