

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.05.2026 13:32:39  
Уникальный программный ключ:  
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2c0db640a0

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Пермская государственная фармацевтическая академия»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра токсикологической химии

УТВЕРЖДЕНА  
решением кафедры токсикологической  
химии  
Протокол от «03» ноября 2025 г. № 3

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.9 Химико-токсикологический анализ**  
**Б1.Б.9 ХТА**

**Уровень образования:** высшее образование – уровень подготовки кадров высшей квалификации

**ОПОП:** программа ординатуры

**Специальность:** 33.08.03 Фармацевтическая химия и фармакогнозия

**Квалификация выпускника:** провизор-аналитик

**Срок освоения ОПОП:** 2 года

**Форма обучения:** очная

**Год набора:** 2026

Пермь, 2025 г.

**Автор–составитель:**

канд. фармацевт. наук, доц., доцент кафедры Тумилович Е.Ю.

**Заведующий кафедрой токсикологической химии:**

д-р фармацевт. наук, проф. Малкова Т.Л.

Согласовано Центральным методическим советом ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России  
протокол от 05.12.2025 г. №2.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	6
5. Методические рекомендации по освоению дисциплины.....	13
6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы ординатуры.....	15

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы ординатуры:

Код и наименование компетенций	Наименование этапа формирования компетенции	Планируемые результаты обучения. Ординатор должен продемонстрировать следующие результаты:
ПК-3 Готовность к проведению химико-токсикологических экспертиз и интерпретации их результатов	ПК-3.1 Проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества	<b>на уровне знаний:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- организацию и правовые основы проведения химико-токсикологического анализа;</li><li>- особенности анализа различных групп токсикологически важных веществ;</li><li>- основные направления деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров;</li><li>- основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика);</li><li>- классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики</li></ul> <b>на уровне умений:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- составлять план судебно-химического исследования вещественных доказательств с учетом свойств токсических веществ;</li><li>- составлять алгоритм проведения аналитической диагностики наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма человека в случаях острых интоксикаций и злоупотреблений;</li><li>- интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа с учетом процессов биотрансформации токсических веществ;</li><li>- оформлять заключение эксперта, справки о результатах химико-токсикологических исследований</li></ul>

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части ОПОП, является обязательной дисциплиной, изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачет. Объем дисциплины составляет 108 часа (3 з.е.). Практическая подготовка при реализации данной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### 3. Содержание и структура дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов	Объем дисциплины, час.					Формат текущего контроля успеваемости/ промежуточной аттестации	
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР		ПА
			Л	ПЗ	ЛЗ			
Раздел 1	Организация и правовые основы проведения химико-токсикологического анализа	34	4	20		10	Тест	
Раздел 2	Особенности анализа различных групп токсикологически важных веществ	68	2	10	36	26	Тест, ситуационные задания	
<b>Промежуточная аттестация</b>							<b>Зачет</b>	
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		

#### 3.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Организация и правовые основы проведения химико-токсикологического анализа

Специфические особенности химико-токсикологического анализа, его основные направления.

Основные методологические подходы к организации химико-токсикологического анализа токсикантов различных групп. Современные тенденции при проведении ХТА.

Организационная структура судебно-медицинской и судебно-химической экспертизы в РФ. Порядок проведения судебно-химической экспертизы. Общие и специальные положения процедуры проведения судебно-химических экспертиз. Порядок и документарное оформление изъятия объектов для проведения экспертных исследований.

Документация при производстве судебно-химической экспертизы. Структура и правила оформления заключения эксперта.

Порядок оборота наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров в РФ. Организация и проведение процедур лицензирования, допуска сотрудников к работе с контролируруемыми группами веществ, уничтожения лекарственных средств.

Раздел 2. Особенности анализа различных групп токсикологически важных веществ

Качественный и количественный анализ лекарственных веществ и их метаболитов в биологических жидкостях. Основные типы химических превращений лекарственных веществ в организме.

Современные способы подготовки проб в ХТА. Особенности использования твердофазной экстракции при пробоподготовке биологических объектов.

Варианты использования метода ТСХ в химико-токсикологическом анализе. Идентификация веществ из группы «лекарственных ядов». Использование метода ТСХ в качестве этапа очистки. Характеристика нормально-фазного и обращенно-фазного вариантов тонкослойной хроматографии. Идентификация веществ из группы «лекарственных ядов» в условиях обращенно-фазного варианта ТСХ.

Вопросы экспертизы биологических объектов и лекарственного растительного сырья при отравлениях ядовитыми растениями.

Особенности анализа новых психоактивных веществ в зависимости от природы объекта. Определение веществ линейки JWH методом ГХ/МС.

Возможности применения методов ВЭЖХ-УФ и ВЭЖХ/МСп в химико-токсикологическом анализе.

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

##### **4.1. Формы и материалы текущего контроля**

4.1.1. В ходе реализации дисциплины в качестве формы текущего контроля успеваемости (включая знания) обучающихся используются: тест, ситуационные задания. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится в рамках текущего контроля успеваемости.

4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

##### *Тестовые задания*

Раздел 1. Организация и правовые основы проведения химико-токсикологического анализа

##### Вариант 1

1. Специфическими особенностями химико-токсикологического анализа являются:
  - А. изолирование токсических веществ из объектов исследования*
  - Б. очистка извлечений от соэкстрактивных балластных веществ*
  - В. разнообразие и разнохарактерность объектов исследования*
  - Г. многообразие химических структур анализируемых соединений и их метаболитов**необходимость дачи экспертного заключения*
2. Судебно-химический анализ следует считать ненаправленным, если
  - А. на анализ поступил объект без сопроводительных документов*
  - Б. в сопроводительных документах нет данных о причине отравления*
  - В. в качестве консерванта в объект добавлен не этиловый спирт*
  - Г. при транспортировке нарушилась целостность упаковки и печать*
3. Основными задачами судебно-химического исследования являются:
  - А. идентификация и количественное определение токсикологически важных веществ для установления причины смерти*
  - Б. идентификация и количественное определение выделенных из биологического материала лекарственных, наркотических, психотропных и других веществ, которые могут повлиять на состояние человека*
  - В. качественный и количественный анализ вещественных доказательств небиологического происхождения (жидкости, таблетки, порошки и др.)*
  - Г. правильный выбор, изъятие и направление объектов на исследование*
  - Д. интерпретация аналитических результатов, выдача заключения*
4. Назначение и производство судебной экспертизы обязательно, если необходимо установить
  - А. причины смерти*
  - Б. характер и степень вреда, причиненного здоровью*
  - В. возраст подозреваемого, обвиняемого, потерпевшего*
  - Г. факт употребления наркотического средства*
  - Д. психическое или физическое состояние подозреваемого, обвиняемого, когда возникает сомнение в его вменяемости*
5. Виды экспертиз, предусмотренных уголовно-процессуальным кодексом
  - А. первичная*
  - Б. сертификационная*
  - В. дополнительная*
  - Г. экспериментальная*
  - Д. повторная*
6. Срок проведения судебно-химической экспертизы исчисляется от момента
  - А. поступления объектов на анализ в Бюро МСЭ от органов правопорядка*

- Б. поступления объектов анализа в судебно-химическое отделение (СХО)
  - В. получения объектов анализа экспертом от заведующего СХО
  - Г. начала экспертизы исполнителем
7. Заключение эксперта состоит из следующих разделов:
- А. вводная часть
  - Б. описание объектов исследования
  - В. исследовательская часть (химическое исследование)
  - Г. токсикокинетика
  - Д. заключение (выводы)
8. Вещественными доказательствами признаются любые предметы
- А. которые служили орудиями преступления или сохранили на себе следы преступления; на которые были направлены преступные действия
  - Б. которые принадлежат преступнику, задержанному на месте преступления
  - В. иные предметы и документы, которые могут служить средствами для обнаружения преступления и установления обстоятельств уголовного дела
9. Выберите вещества относящиеся к наркотическим средствам
- А. эфедрон
  - Б. омнопон
  - В. промедол
  - Г. аминазин
  - Д. морфин
10. Сильнодействующим веществом является любое вещество, синтетическое или естественное, и препараты из него, включенное
- А. Список I Перечня НС, ПВи их прекурсоров
  - Б. Список II Перечня НС, ПВи их прекурсоров
  - В. Список сильнодействующих веществ, утверждаемый Правительством РФ
  - Г. Список III Перечня НС, ПВи их прекурсоров
  - Д. Список IV Перечня НС, ПВи их прекурсоров

#### Вариант 2

1. Основными направлениями использования результатов химико-токсикологического анализа являются:
- А. судебно-химическая экспертиза
  - Б. выдача санитарно-гигиенических заключений
  - В. сертификационный анализ пищевых продуктов
  - Г. декларирование лекарственных средств
  - Д. аналитическая диагностика острых отравлений и наркоманий
2. Основанием для проведения судебно-химической экспертизы может быть:
- А. выписка из истории болезни
  - Б. направление судебно-медицинского эксперта
  - В. протокол с места происшествия
  - Г. письменное постановление судебно-следственных органов
  - Д. факт судебно-медицинского исследования трупа
3. Дополнительная судебная экспертиза назначается в следующих случаях:
- А. при недостаточной ясности заключения эксперта
  - Б. при недостаточной полноте заключения эксперта
  - В. при несогласии обвиняемого с результатами экспертизы
  - Г. при возникновении новых вопросов в отношении ранее исследованных обстоятельств уголовного дела
  - Д. при несогласии адвоката с результатами экспертизы
4. Предельным сроком производства судебно-химической экспертизы является:

- А. одна неделя
  - Б. один месяц
  - В. два месяца
  - Г. три месяца
5. В заключении эксперта указываются:
- А. дата, время и место производства судебной экспертизы
  - Б. основания проведения экспертизы
  - В. вопросы, поставленные перед экспертом
  - Г. объекты исследования и материалы, представленные для производства экспертизы
  - Д. содержание и результаты исследования с указанием примененных методик
6. Вместе с вещественными доказательствами могут быть направлены документы
- А. постановление органов дознания или следствия о назначении экспертизы
  - Б. выписка из акта судебно-медицинского исследования трупа
  - Г. копия карты стационарного больного, заверенная медицинским учреждением
  - Д. копия акта судебно-химического исследования при повторных экспертизах
7. Для проведения повторного анализа хранят в отделении (архив)
- А. достаточное количество объектов
  - Б. 1/2 присланных объектов
  - В. 1/3 присланных объектов
  - Г. 2/3 присланных объектов
  - Д. все присланные объекты.
8. Методология судебно-химического анализа включает следующие положения:
- А. выбор оптимального метода изолирования
  - Б. исследование в зависимости от поставленных вопросов может быть проведено на определенное вещество, группу веществ или на неизвестное вещество по схеме ненаправленного судебно-химического анализа (СХА)
  - В. для исследования следует применять только те методы и реакции, с которыми эксперт ранее ознакомился, владеет ими и которые являются надежными в условиях исследования биологических объектов
  - Г. каждое исследование следует проводить как количественное. Количественное определение проводят во всех случаях, когда это возможно. Все методы должны быть апробированы на биологическом материале
  - Д. следует убедиться в химической чистоте используемых реактивов теми же методами и реакциями, которые будут применены в ходе СХА
9. Психотропным веществом является любое вещество, синтетическое или естественное, и препараты из него, включенное в
- А. список I Перечня НС, ПВи их прекурсоров
  - Б. список II Перечня НС, ПВи их прекурсоров
  - В. список IV Перечня НС, ПВи их прекурсоров
  - Г. список III Перечня НС, ПВи их прекурсоров
  - Д. список сильнодействующих веществ, утверждаемый Правительством
10. Разница между терминами "наркомания" и "токсикомания" обусловлена аспектом
- А. медицинским
  - Б. социальным
  - В. юридическим

## Раздел 2. Особенности анализа различных групп токсикологически важных веществ

### Вариант 1

1. Токсикокинетика изучает процессы:
- А. всасывания ядовитых веществ в организме

- Б. распределения ядов в организме*  
*В. метаболизма чужеродных веществ*  
Г. токсического действия ядов на организм  
*Д. выделения ядов из организма*
2. Ядовитые вещества могут поступать в организм через:  
*А. рот*  
*Б. кожу*  
*В. дыхательные пути*  
Г. волосы  
*Д. слизистые оболочки*
3. Конъюгатыксенобиотиков отличаются от нативных соединений:  
*А. меньшей полярностью*  
*Б. большей полярностью*  
*В. большей гидрофобностью*  
*Г. меньшей токсичностью*  
*Д. большей токсичностью*
4. Основным путем выделения из организма барбитуратов является:  
*А. желудочно-кишечный тракт*  
*Б. печень*  
*В. почки*  
Г. потовые железы
5. В тонкослойной хроматографии детектирование (обнаружение) веществ на хроматограмме проводят по:  
*А. собственной окраске*  
*Б. коэффициенту подвижности*  
*В. флуоресценции*  
Г. характерному запаху  
*Д. окраске пятен после обработки реагентом*
6. Коэффициент  $R_f$  в тонкослойной хроматографии – это:  
*А. отношение длины пробега растворителя к длине пробега анализируемого вещества*  
*Б. отношение длины пробега анализируемого вещества к длине пробега растворителя*  
*В. отношение растворимостей вещества в подвижной и неподвижной фазах*  
Г. сумма длины пробега вещества и длины пробега растворителя  
*Д. длина пробега вещества*
7. Идентификацию веществ в высокоэффективной жидкостной хроматографии со спектрофотометрической детекцией проводят:  
*А. по времени удерживания*  
*Б. по показателю преломления*  
*В. по ультрафиолетовому спектру*  
Г. по величине  $m/z$   
*Д. по коэффициенту  $R_f$*
8. Возможные варианты анализа при количественном определении методом ВЭЖХ:  
*А. метод внутреннего стандарта*  
*Б. метод усреднённого стандарта*  
*В. метод абсолютной калибровки*  
Г. метод согласованной калибровки  
*Д. метод вычитания площадей*
9. В качестве газа-носителя в газожидкостной хроматографии используют:  
*А. азот*  
*Б. гелий*  
*В. водород*

Г. аргон

Д. ксенон

10. Методом газовой хроматографии можно анализировать:

А. летучие вещества

Б. термолабильные вещества

В. термостабильные вещества

Г. нелетучие вещества

Д. нелетучие вещества, способные в результате дериватизации приобретать летучесть

Вариант 2

1. Основными путями выделения ядов из организма являются:

А. почки

Б. легкие

В. волосы

Г. кишечник

2. Метаболизм чужеродных соединений направлен на:

А. увеличение их полярности

Б. уменьшение их полярности

В. ускорение выведения из организма

Г. увеличение токсичности

Д. уменьшение токсичности

3. Чужеродные соединения могут связываться в организме с:

А. альбумином плазмы;

Б. глобулинами;

В. форменными элементами крови;

Г. липопротеидами;

Д. нуклеиновыми кислотами.

4. Кофеин метаболизируется в организме следующими путями:

А. образование диметилаллоксана

Б. окисление (1-метилмочевина и 1,3-диметилмочевая кислота)

В. образование диметилдиалуровой кислоты

Г. N-деметилирование

5. Механизм разделения веществ, лежащий в основе высокоэффективной тонкослойной хроматографии:

А. распределение между газовой фазой и твердым сорбентом

Б. различная сорбционная способность веществ

В. распределение между жидкостью (под давлением) и твердой фазой

Г. распределение между газовой фазой и высококипящей жидкостью

Д. обмен ионами между веществом и сорбентом

6. Анализ методом тонкослойной хроматографии включает следующие операции:

А. детектирование

Б. подготовка подвижной фазы

В. высушивание пластинки

Г. подготовка колонки

Д. нанесение проб на пластинку

7. Нормально-фазовая высокоэффективная жидкостная хроматография характеризуется:

А. полярной неподвижной фазой

Б. неполярной неподвижной фазой

Г. полярной подвижной фазой

Д. неполярной подвижной фазой

Е. удерживание веществ растет с увеличением их полярности

8. Укажите виды детекторов, используемых в высокоэффективной жидкостной хроматографии:

А. спектрофотометрический

- Б. флуориметрический
- В. пламенно-ионизационный
- Г. рефрактометрический
- Д. амперометрический

9. Количественное определение веществ в методе ГЖХ проводят:

- А. по времени удерживания;
- Б. по высоте пика
- В. по объему удерживания
- Г. по числу теоретических тарелок
- Д. по площади пика

10. Укажите способы ионизации, использующиеся в газовой хроматографии с масс-детектированием:

- А. электронная ионизация
- Б химическая ионизация
- В. ионизация захватом электрона
- Г. электроспрей ионизация
- Д. ионизация в электрическом поле

### Ситуационные задания

Раздел 2. Особенности анализа различных групп токсикологически важных веществ

1. После прогулки с друзьями ребенок 9 лет почувствовал себя плохо. Симптомы: жжение во рту, обильное слюнотечение и рвота, бледность кожных покровов, головокружение. Ребенок был в срочном порядке доставлен в больницу. В рвотных массах обнаружены мелкие серовато-зеленые яйцевидные семена с волнистыми ребрами, похожие на семена аниса. Установите причину отравления и предложите схему химико-токсикологического анализа (в том числе возможные методы анализа).

2. Ребенок был доставлен в больницу со следующими симптомами: возбуждение, повышенная подвижность, громкий бессознательный разговор, хрипота, сухая горячая кожа. Известно, что на прогулке в лесу ребенок сорвал несколько растений с крупными черными ягодами и съел несколько ягод. В моче ребенка был обнаружен атропин. Предложите схему химико-токсикологического анализа (в том числе возможные методы анализа).

#### 4.2. Формы и материалы промежуточной аттестации.

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по билетам, каждый из которых включает одно кейс-задание.

4.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

<p><b>ПК-3.1</b> Проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества</p>	<p><b>на уровне умений:</b>          - составлять план судебно-химического исследования вещественных доказательств с учетом свойств токсических веществ;          - составлять алгоритм проведения аналитической диагностики наркотических</p>	<p>- компетентно, без существенных нарушений составляет план судебно-химического исследования вещественных доказательств с учетом свойств токсических веществ;          - без существенных нарушений составляет алгоритм проведения аналитической диагностики наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма</p>	<p>Кейс-задания</p>
---	--	---	---------------------

	<p>средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма человека в случаях острых интоксикаций и злоупотреблений;</p> <p>- интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа с учетом процессов биотрансформации токсических веществ;</p> <p>- оформлять заключение эксперта, справки о результатах химико-токсикологических исследований</p>	<p>человека в случаях острых интоксикаций и злоупотреблений;</p> <p>- без существенных нарушений интерпретирует результаты химико-токсикологического анализа и оформляет заключение</p>	
--	--	---	--

#### 4.2.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.

##### *Кейс-задания*

Химик-эксперт БСМЭ г. Перми Митрофанов В.А. провел химико-токсикологическое исследование биожидкости (кровь), направленной из токсикологического центра. В крови обнаружена смертельная концентрация кофеина (344 мг/л).

- Приведите ход химико-токсикологического анализа, выполненного химиком-экспертом (с описанием метода изолирования, очистки, методами определения кофеина);
- укажите возможность присутствия в крови продуктов метаболизма кофеина;
- перечислите и кратко охарактеризуйте разделы заключения эксперта.

#### 4.2.4. Шкалы оценивания.

Шкалы оценивания текущего контроля.

##### *Шкала оценивания теста*

Оценка «Отлично»	Количество правильных ответов 90-100%
Оценка «Хорошо»	Количество правильных ответов 75-89%
Оценка «Удовлетворительно»	Количество правильных ответов 60 - 74%
Оценка «Неудовлетворительно»	Количество правильных ответов 59% и менее

##### *Шкала оценивания ситуационного задания*

Оценка «Отлично»	Ответ на вопрос задания дан правильный. Объяснение хода его решения подробное, логичное, без ошибок, без затруднений в теоретическом обосновании, в схематических изображениях и демонстрациях; ответы на дополнительные вопросы верные и четкие
Оценка «Хорошо»	Ответ на вопрос задания дан правильный. Объяснение хода его решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными

ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, в схематических изображениях и демонстрациях; ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие

Оценка «Удовлетворительно» Ответ на вопрос задания дан правильный. Объяснение хода его решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях, демонстрациях; ответы на дополнительные вопросы недостаточно чёткие, с ошибками в деталях

Оценка «Неудовлетворительно» Ответ на вопрос задания дан неправильный. Объяснение хода его решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования; ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют)

Шкалы оценивания промежуточной аттестации.

#### *Шкала оценивания кейс-задания*

Оценка «Отлично» Предлагаемое решение кейс-задания правильное. Излагает материал грамотно, логично; систематизирует материал для решения задания; значительная часть кейса решена самостоятельно; демонстрирует теоретические знания при решении заданий; ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие.

Оценка «Хорошо» Предлагаемое решение кейс-задания правильное. Излагает материал грамотно, но недостаточно логично; систематизирует материал для решения задания; значительная часть кейса решена самостоятельно; неполно демонстрирует теоретические знания при решении заданий; ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие

Оценка «Удовлетворительно» Предлагаемое решение кейс-задания правильное. Излагает материал непоследовательно, недостаточно логично; систематизирует материал для решения задания; малая часть кейса решена самостоятельно; неполно демонстрирует теоретические знания при решении заданий; ответы на дополнительные вопросы недостаточно чёткие, с ошибками в деталях

Оценка «Неудовлетворительно» Предлагаемое решение кейс-задания неправильное. Излагает материал непоследовательно, недостаточно логично; не систематизирует материал для решения задания; малая часть кейса решена самостоятельно; неполно демонстрирует теоретические знания при решении заданий; ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют)

За ответ на кейс-задание выставляется оценка «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно». По дисциплине выставляется оценка «Зачтено» или «Не зачтено». Оценки «Удовлетворительно», «Хорошо» и «Отлично» за кейс-задания означают успешное освоение дисциплины и соответствуют оценке «Зачтено».

### **5. Методические рекомендации по освоению дисциплины**

#### *Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям*

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания кафедры.

Обучающимся необходимо:

– перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

– перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам; если разобраться в материале не удастся, то необходимо обратиться к преподавателю на семинарских занятиях.

#### *Рекомендации по подготовке к практическим занятиям*

Обучающимся следует:

– приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

– до очередного семинара или практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия и отработать задания, определённые для подготовки к практическому занятию;

– при подготовке к семинарам или практическим занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу;

– в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании.

#### *Вопросы для самостоятельной подготовки*

Раздел 1. Организация и правовые основы проведения химико-токсикологического анализа

1. Основные разделы токсикологической химии.
2. Специфические особенности химико-токсикологического анализа.
3. Основные направления химико-токсикологического анализа.
4. Организационная структура судебно-медицинской и судебно-химической экспертизы в РФ.
5. Порядок проведения судебно-химической экспертизы.
6. Выбор и порядок изъятия объектов для проведения экспертных исследований.
7. Интерпретация результатов химико-токсикологического анализа.
8. Основные разделы и правила составления заключения эксперта.
9. Порядок лицензирования деятельности, связанной с оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров в Российской Федерации.
10. Правила допуска сотрудников организаций к работе с контролируемыми группами веществ.

Раздел 2. Особенности анализа различных групп токсикологически важных веществ

1. Биотрансформация лекарственных веществ в организме; этапы метаболизма.
2. Основные термины и определения ТСХ: коэффициент распределения, подвижная фаза, неподвижная фаза, детектор, величина  $R_f$ , относительная величина  $R_f$ .
3. Достоинства, недостатки, пути применения метода ТСХ в химико-токсикологическом анализе.
4. Этапы пробоподготовки, проводимой методом твердофазной экстракции.
5. Химико-токсикологический анализа отравлений растениями, содержащими алкалоиды с холиноблокирующим действием (Болиголов крапчатый, Белена черная).
6. Химико-токсикологический анализа отравлений Вехом ядовитым.
7. Химико-токсикологический анализа отравлений Чемерицей Лобеля.
8. Номенклатура новых психоактивных веществ: синтетические каннабиноиды, психостимуляторы амфетаминового ряда, производные триптамина. Понятие «аналог».
9. Химико-токсикологический анализ синтетических каннабиноидов в сырье и тканях организма.
10. Классификация и характеристика детекторов для ВЭЖХ. Принцип работы масс-детектора с тройным квадрулем.

### *Рекомендации по работе с литературой*

Любая форма самостоятельной работы ординатора начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

Рекомендации ординатору:

– выбранный источник литературы целесообразно внимательно просмотреть; следует ознакомиться с оглавлением, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения; такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;

– в книге или журнале, принадлежащие самому ординатору, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях; при работе с Интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;

– если книга или журнал не являются собственностью ординатора, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание, позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию; физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание литературного источника, а выявление системы доказательств, основных выводов. Конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы ординатуры**

Для обеспечения реализации дисциплины используются специально оборудованные помещения для проведения учебных занятий, в том числе: аудитории, оборудованные мультимедийными и иными средствами обучения, позволяющими использовать симуляционные технологии, с типовыми наборами профессиональных моделей в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью, индивидуально (Приложение 1).

Для проведения лекций, практических занятий обучающихся используются помещения, оснащенные презентационным оборудованием (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления).

Для проведения практических занятий используются лаборатории, оснащенные специализированным оборудованием и расходным материалом, позволяющим обучающимся осваивать умения, предусмотренные профессиональной деятельностью.

### *Специализированное оборудование*

Весы лабор.равноплечие, весы аналитические анализатор наркотических и сильнодействующих лек.средств, анализатор, ареометр, анализ,комплекс Милихром А-02 с принтер LexmuRR Z-32, аналитический комплекс Милихром А-02 на базе высокоэффективного жидкостного хрома, атомно-абсорбционный спектрометр, баня ультрозвуковая для растворения веществ, вакуумный манифолд для ТФЭ, газовый хроматограф, двухлучевой сканирующий спектрофотометр, дозатор равновесного пара, инфракрасный спектрометр с преобразованием Фурье, иономер, испаритель одноканальный, камера Горяева, колориметр, кондуктометр,

микроскоп, микрометр, облучатель хром.УФС 254, оборудование "Комплект систем ТОХI-LAB", печь муфельная, пресс гидравлический ручной (для ИК-спектроскопии\_ ПГР 400 (10т), прибор для определения температуры плавления, рефрактометр, РН-метр, термостат, тестер растворимости "Erweka DT 827", фотоминерализатор МУФ, фотоэлектроколориметр, хроматограф милихром 4.УУФ жидкостный микроколоночный, центрифуга, шкаф вытяжной, шкаф сушильный, шкаф для реактивов.

Для самостоятельной работы обучающихся используются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

#### *Программное обеспечение общего назначения*

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в том числе Windows и MS Office.

#### *Основная литература*

1. Арзамасцев, А. П. ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией : учебное пособие / Под ред. А. П. Арзамасцева - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-1144-5. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970411445.html>
2. Плетенёва, Т. В. Токсикологическая химия / "Плетенева Т. В. , Сыроешкин А. В. , Максимова Т. В. ; Под ред. Т. В. Плетенёвой" - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2635-7. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426357.html>

#### *Дополнительная литература*

1. Еремин, С. А. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология : учебник / Еремин С. А. , Калетин Г. И. , Калетина Н. И. и др. Под ред. Р. У. Хабриева, Н. И. Калетиной - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 752 с. - ISBN 978-5-9704-1537-5. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415375.html>
2. Калетина, Н. И. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов / Под ред. проф. Н. И. Калетиной - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1016 с. - ISBN 978-5-9704-0613-7. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970406137.html>

#### *Профессиональные базы данных, информационные справочные системы*

1. Правовая база данных «Консультант студента» [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/> – Загл. с экрана.
2. Правовая база данных «Консультант плюс» [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> – Загл. с экрана.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/> – Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/> – Загл. с экрана.
5. Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <https://grls.rosminzdrav.ru/> – Загл. с экрана.

<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ</b> <b>«ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ХИМИКА-ЭКСПЕРТА В ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ»</b>	
<p><b>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b></p> <p>Аудитория, оборудованная средствами обучения, позволяющими использовать симуляционные технологии с типовыми наборами профессиональных моделей</p> <p><b>Адрес:</b> 614070, город Пермь, улица Крупской, д.46, лит. Е (корпус НИЦ), комн. №12</p>	<p><b>Мебель:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стол демонстрационный (1 шт.)</li> <li>- стол ученический 2-х местный (ПВХ) бгр. (8 шт.)</li> <li>- табурет, сиденье кож/зам, мет/каркас (14 шт.)</li> <li>- стул п/м (2 шт.)</li> <li>- доска магнитная (1 шт.)</li> <li>- шкаф вытяжной (1 шт.)</li> </ul> <p><b>Оборудование общего назначения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экран переносной на штативе (1 шт.)</li> <li>- проектор InFocus IN114xv (1 шт.)</li> <li>- ноутбук HP (1 шт.)</li> </ul> <p><b>Оборудование специализированного назначения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фотоэлектроколориметр КФК-2 (1 шт.)</li> <li>- колориметр КФК-3 (1 шт.)</li> <li>- весы лабор.равноплечие ВЛР-200 (1 шт.)</li> <li>- микроскоп "Биомед-6" (1 шт.)</li> </ul> <p>Аудитория в целях реализации программы обучения и формирования профессиональных компетенций используется в комплексе с лабораторией в комн. №15</p>
<p><b>Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для обеспечения преподавания дисциплин (модулей), осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), а также</b></p>	<p><b>Мебель:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стол письменный (1 шт.)</li> <li>- надстройка к столу (1 шт.)</li> <li>- шкаф технологический (2 шт.)</li> <li>- рабочее место лаборанта (1 шт.)</li> <li>- шкаф для хранения химических реактивов ШР-400/5 (1 шт.)</li> <li>- стул* (1 шт.)</li> </ul>

<p><b>обеспечения проведения практик</b></p> <p>Аудитория, оборудованная средствами обучения, позволяющими использовать симуляционные технологии с типовыми наборами профессиональных моделей</p> <p><b>Адрес:</b> 614070, город Пермь, улица Крупской, д.46, лит. Е (корпус НИЦ), комн. №15</p> <p>* - помещения, оборудование, мебель, числящиеся в РИЦ «Фарматест»</p>	<p>- рабочее место ТСХ* (1 шт.)</p> <p><b>Оборудование общего назначения:</b></p> <p>- холодильник «STINOLRE-305» А 008 двухкамерный* (1 шт.)</p> <p><b>Оборудование специализированного назначения:</b></p> <p>- облучатель хром.УФС 254 (1 шт.)</p> <p>- шейкер медицинский S-3L (1 шт.)</p> <p>- электрический мармит* (3 шт.)</p> <p>- хроматографические камеры (5 шт.)</p> <p>- пульверизаторы для ТСХ (5 шт.)</p> <p>- капилляры стеклянные</p> <p>- пластинки хроматографические для ТСХ (на стеклянных и пластиковых подложках)</p> <p><b>Стеклопосуда лабораторная:</b></p> <p>колбы конические 100 мл, колбы конические 250 мл, воронки делительные, колбы мерные 25 мл, колбы мерные 50 мл, колбы мерные 100 мл, цилиндры мерные 50 мл, цилиндры мерные 100 мл, стаканы химические 50 мл, стаканы химические 100 мл, пипетки мерные 1 мл, пипетки мерные 2 мл, пипетки мерные 5 мл, пипетки мерные 10 мл, выпарительные чашки 50 мл</p>
<p><b>Лаборатория хроматографических методов РИЦ "Фарматест"</b></p> <p>Аудитория, оборудованная средствами обучения, позволяющими использовать симуляционные технологии с типовыми наборами профессиональных моделей</p> <p><b>Адрес:</b> 614070, город Пермь, улица Крупской, д.46, лит. Е (корпус НИЦ), комн. №31*</p>	<p><b>Мебель:</b></p> <p>- стол врача (2 шт.)</p> <p>- стол лаб. с раковиной (1 шт.)</p> <p>- стол медсестры (3 шт.)</p> <p>- стол с выт.устройством (1 шт.)</p> <p>- стол лабораторный С-22ПТ (1 шт.)</p> <p>- шкаф для посуды (1 шт.)</p> <p>- шкаф настольный ШН-2 (1 шт.)</p> <p>- стул п/м (6 шт.)</p> <p>- табурет, сиденье кож/зам, мет/каркас (2 шт.)</p>

		<p><b>Оборудование общего назначения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- газовые баллоны* (2 шт.)</li> <li>- баллон гелиевый (40 л) переаттестованный без колпака* (1 шт.)</li> <li>- баня ультразвуковая для растворения веществ УЗВ-9,5 ТТИ (1 шт.)</li> <li>- испаритель одноканальный ПЭ-2300 (1 шт.)</li> <li>- системный блок СБК UNIT № 1 «Юнит-компьютер»* (1 шт.)</li> <li>- компьютер Celeron-D 326* (1 шт.)</li> <li>- процессор CPU Socket 775 Intel Celeron 420 (1 шт.)</li> <li>- монитор 17" ViewSonic (1 шт.)</li> <li>- монитор 17" Samsung 796 NB (CNJBH)* (1 шт.)</li> </ul> <p><b>Оборудование специализированного назначения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- весы электронные* (1 шт.)</li> <li>- газовый хроматограф "Хроматэк-Кристалл 5000" (1 шт.)</li> <li>- генератор водорода 16.600 ОСЧ* (1 шт.)</li> <li>- хроматограф "Кристалл -2000М" (1 шт.)</li> <li>- дозатор равновесного пара (1 шт.)</li> <li>- анализатор наркотических и сильнодействующих лек. средств Agilent 7890A (1 шт.)</li> <li>- насос пластинчато-роторный* (1 шт.)</li> <li>- микрошприцы (2 шт.)</li> </ul> <p><b>Стеклопосуда лабораторная:</b></p> <p>колбы конические 100 мл, колбы конические 250 мл, воронки делительные, колбы мерные 25 мл, колбы мерные 50 мл, колбы мерные 100 мл, стаканы химические 50 мл, стаканы химические 100 мл, пипетки мерные 1 мл, пипетки мерные 2 мл, пипетки мерные 5 мл, пипетки мерные 10 мл, выпарительные чашки 50 мл, флаконы пенициллиновые с пробками.</p>
--	--	---

	<p>* - помещения, оборудование, мебель, числящиеся в РИЦ «Фарматест»</p>	<p><b>Вспомогательные материалы:</b> виалыхроматографические с крышками, наконечники полимерные для автодозаторов, пробирки типа Эппендорф</p>
	<p><b>Лаборатория хроматографических методов РИЦ "Фарматест"</b></p> <p>Аудитория, оборудованная средствами обучения, позволяющими использовать симуляционные технологии с типовыми наборами профессиональных моделей</p> <p><b>Адрес:</b> 614070, город Пермь, улица Крупской, д.46, лит. Е (корпус НИЦ), комн. №41*</p> <p>* - помещения, оборудование, мебель, числящиеся в РИЦ «Фарматест»</p>	<p><b>Мебель:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стол медсестры(1 шт.)</li> <li>- стол для работы студентов (2 шт.)</li> <li>- стул "Венский", металл/каркас,сиденье кож/зам (4 шт.)</li> </ul> <p><b>Оборудование общего назначения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монитор 17" ViewSonic(1 шт.)</li> <li>- системный блок* (1 шт.)</li> <li>- ноутбук HP ViewSonic(1 шт.)</li> <li>- холодильник "Саратов"* (1 шт.)</li> <li>- морозильник Haier DW-86L338*(1 шт.)</li> </ul> <p><b>Оборудование специализированного назначения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитический комплекс Милихром А-02 на базе высокоэффективного жидкостного хроматографа (1 шт.)</li> <li>- аналит.комплексМилихром А-02 с принтеромLexmyRR Z-32 (1 шт.)</li> <li>-центрифуга лабораторная Ortoalresa* (1 шт.)</li> </ul> <p><b>Вспомогательные материалы:</b> микроставкихроматографические, наконечники полимерные для автодозаторов, пробирки типа Эппендорф</p>

<p><b>Лаборатория хроматографических методов РИЦ "Фарматест"</b></p> <p>Аудитория, оборудованная средствами обучения, позволяющими использовать симуляционные технологии с типовыми наборами профессиональных моделей</p> <p><b>Адрес:</b> 614070, город Пермь, улица Крупской, д.46, лит. Е (корпус НИЦ), комн. №49*</p>	<p><b>Мебель:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стол для разл. и укуп.(2 шт.)</li> <li>- стол медсестры (2 шт.)</li> <li>- стол лабораторный с навесной полкой (1 шт.)</li> <li>- стол моечный С-5ПА-10 (1 шт.)</li> <li>- шкаф вытяжной ШВ-УК-1LG(1 шт.)</li> <li>- стул офисный, метал/каркас, сиденье кож/зам (2 шт.)</li> <li>- табурет, сиденье кож/зам, мет/каркас (2 шт.)</li> </ul> <p><b>Оборудование общего назначения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- баллон* (1 шт.)</li> <li>- системный блок AsusP8H77-V* (1 шт.)</li> <li>- монитор 17" (1 шт.)</li> <li>- манометр кислородный* (2 шт.)</li> </ul> <p><b>Оборудование специализированного назначения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хроматограф "Шимадзу"(1 шт.)</li> <li>- хроматомасс-спектрометр жидкостный с тройным квадруполем* (1 шт.)</li> <li>- система для вакуумной фильтрации, стекло, 47/50 мм (насос лабораторный вакуумный)* (1 шт.)</li> <li>- шейкер LabDancer (1 шт.)</li> <li>- шейкер ЛАБ-ПУ-04 (1 шт.)</li> <li>- центрифуга СМ-50 (1 шт.)</li> <li>- ультразвуковая ванна «Сапфир» ТТЦ* (1 шт.)</li> <li>- пробирочный вортексBioSanMSV-3500* (1 шт.)</li> <li>- вакуумный манифолд для ТФЭ на 10 картриджей с подставкой для 16 мм пробирок (1 шт.)</li> <li>-дозаторы 1-канальные 1-5 мл* (2 шт.)</li> <li>- дозаторы 1-к м/доз 100-1000 мкл* (2 шт.)</li> </ul> <p><b>Стеклоянная лабораторная посуда:</b></p> <p>колбы конические 100 мл, колбы конические 250 мл, воронки делительные, колбы мерные 10 мл, колбы мерные 25 мл, колбы мерные 50 мл, колбы мерные 100 мл,</p>
---	--

	<p>* - помещения, оборудование, мебель, числящиеся в РИЦ «Фарматест»</p>	<p>колба мерная 1000 мл, цилиндры мерные 50 мл, цилиндры мерные 100 мл, стаканы химические 50 мл, стаканы химические 100 мл, пипетки мерные 1 мл, пипетки мерные 2 мл, пипетки мерные 5 мл, пипетки мерные 10 мл, выпарительные чашки 50 мл, флаконы пенициллиновые</p> <p><b>Вспомогательные материалы:</b> виалы хроматографические с крышками, наконечники полимерные для автодозаторов, пробирки типа Эппендорф</p>
--	--	---