

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.34 Токсикологическая химия**

Специальность:	33.05.01 Фармация
Специализация:	Фармация
Форма обучения:	очная

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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

ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знать методы (химические, иммунохимические и физико-химические) для анализа растительного сырья, содержащего токсические и сильнодействующие вещества

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Уметь использовать методы (химические, иммунохимические и физико-химические) для анализа растительного сырья, содержащего токсические и сильнодействующие вещества для проведения СХА

ОПК-1.4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Знать принципы обработки данных исследований ХТА в специализированных программах

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Уметь проводить обработку данных исследований ХТА в специализированных программах

ПСК-5 Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новым методов и методик исследования

ПСК-5.1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализай

Знать:

ПСК-5.1/Зн1 Знать комплекс современных физико-химических, биологических и химических методов анализа токсических веществ и их метаболитов в объектах окружающей среды и биологических объектах

ПСК-5.1/Зн2 Умеет применять комплекс современных физико-химических, биологических и химических методов анализа токсических веществ и их метаболитов в объектах окружающей среды и биологических объектах

ПСК-5.2 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:

ПСК-5.2/Зн2 Знать влияние различных видов пробоподготовки на результаты токсикологического исследования

ПСК-5.2/Зн3 Иметь представление о подходах к интерпретации результатов токсикологических исследований

ПСК-5.3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки

Знать:

ПСК-5.3/Зн1 Знает принципы выбора методики анализа при решении задачи определения токсических веществ и их метаболитов в объектах окружающей среды и биологических объектах

ПСК-5.3/Зн2 Знает принципы НДП при проведении клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

Уметь:

ПСК-5.3/Ум1 Умеет применять принципы надлежащей лабораторной практики для оценки результатов клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

ПСК-5.4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях

Знать:

ПСК-5.4/Зн1 Знать требования к оформлению результатов исследований химико-токсикологического и судебно-химического анализа

Уметь:

ПСК-5.4/Ум1 Уметь оформлять отчеты о выполненных химико-токсикологического и судебно-химического анализа

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.34 «Токсикологическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7, 8.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.16 Аналитическая химия;

Б1.О.27 Биологическая химия;

Б1.О.02 Биология;

Б1.О.15 Ботаника;
Б1.О.19 Коллоидная химия;
Б1.О.05 Математика;
Б1.О.18 Микробиология;
Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;
Б1.О.17 Органическая химия;
Б1.О.12 Статистические методы в фармации;
Б1.О.31 Технология лекарственных форм аптечного изготовления;
Б2.О.02(У) учебная практика (практика по оказанию первой помощи);
Б2.О.03(У) учебная практика (практика по фармакогнозии);
Б1.О.28 Фармакогнозия;
Б1.О.30 Фармацевтическая химия;
Б1.О.09 Физика;
Б1.О.14 Физическая химия;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
Б2.О.05(П) производственная практика (практика по контролю качества лекарственных средств);
Б2.О.08(П) производственная практика (практика по фармацевтической технологии);
Б1.В.ДВ.06.04 Современные аспекты химико-токсикологического анализа наркотических, психотропных и других токсических веществ;
Б1.О.31 Технология лекарственных форм аптечного изготовления;
Б1.О.28 Фармакогнозия;
Б1.О.30 Фармацевтическая химия;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение в дисциплину, цели и задачи токсикологической химии. Практические направления применения токсикологической химии. Методы токсикологического анализа, их классификация и общая характеристика. Объекты токсикологического анализа и их характеристика.

Тема 1.1. Введение в дисциплину, цели и задачи токсикологической химии. Практические направления применения токсикологической химии. Методы токсикологического анализа, их классификация и общая характеристика. Объекты токсикологического анализа и их характеристика. ¶

Токсикология и токсикологическая химия как область науки, изучающая свойства ядовитых и сильнодействующих веществ, методы их анализа в биологических объектах. Предмет, задачи и основные разделы токсикологии и токсикологической химии.. Токсикологическая химия, ее задачи и перспективы развития.

Организация и нормативные акты, регламентирующие работу БСМЭ и ХТЛ ЦЛОО и ГНБ. Характеристика объектов токсикологического анализа биологического происхождения: биологические ткани, органы, жидкости (кровь, моча, промывные воды) и небиологического происхождения (неизвестные жидкости, ампулы, таблетки, растворы для инъекция и др.). Этапы токсикологического анализа: изолирование, очистка, идентификация и количественного определения токсических веществ, методы применяемые на каждом этапе анализа: методы изолирования (минерализация, дистилляция, экстракция, сорбция); методы очистки (диализ, осаждение, высаливание, хроматографические методы очистки и др.); физические, химические и физико-химические методы обнаружения и количественного определения токсических веществ.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Подготовка к промежуточной аттестации	4

Раздел 2. Общие вопросы токсикологии и токсикологической химии.

Тема 2.1. Понятия "яды" и "отравления", их классификация. Основные понятия токсикографии

Понятия яды и отравления. Классификация ядов. Токсикография. Классификация отравлений. Факторы влияющие на развитие отравлений.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Подготовка к промежуточной аттестации	10

Тема 2.2. Понятие токсикокинетики, этапы токсикокинетики веществ в организме. Основные токсикокинетические константы. Модели развития отравлений.

Понятия токсикокинетики, закономерности резорбции, распределения, метаболизма в выведения токсикантов из организма. Модели развития отравления, токсикокинетические параметры. Значение токсикокинетических характеристик для проведения химико-токсикологического анализа.

Тема 2.3. Метаболизм токсических веществ в организме. Токсикодинамика. Методы детоксикации организма

Понятие "метаболизм", реакции биотрансформации ксенобиотиков, значение метаболизма для токсикологического анализа. Токсикодинамика, отравление как заболевание химической этиологии. Методы лечения интоксикаций, особенности антидотной терапии.

Раздел 3. Группа токсических веществ, изолируемых из биологических объектов методами минерализации (металлические яды)

Тема 3.1. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методами минерализации (металлические яды).

Методы изолирования металлических ядов. Дробный метод анализа минерализата (Общая характеристика группы веществ. Теоретическое обоснование необходимости минерализации объекта (биологического материала, пищевых продуктов, растительных объектов) при исследовании на металлические яды. Характеристика общих и частных методов минерализации. Деструкция как частный метод изолирования ртути. Выбор метода и условий изолирования. Схема дробного метода анализа по А.Н.Крыловой. Характеристика реагентов, применяемых в дробном методе для маскировки мешающих ионов, выделения и анализа металлических ядов. Методы разделения и определения ионов металлов.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Консультации в период теоретического обучения	Подготовка к дискуссиям и ответам на вопросы по теме	2

Раздел 4. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методами дистилляции (летучие яды).

Тема 4.1. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методом дистилляцией. Методы изолирования летучих ядов.

Понятие «неэлектролиты», физико-химическая и токсикологическая характеристика группы веществ. Выбор объекта исследования в зависимости от токсикокинетики яда. Теоретическое обоснование изолирования применения дистилляции. Виды дистилляции.

Тема 4.2. Газожидкостная хроматография, принцип метода. Методики газохроматографического анализа дистиллята

Химические и газохроматографические метода идентификации и количественного определения «летучих» ядов. Теоретические основы газожидкостной хроматографии, принципиальная схема устройства газового хроматографа. Характеристика сорбентов и неподвижных жидких фаз. Интерпретация результатов исследования. Общая схема анализа дистиллята. Особенности определения некоторых веществ, их токсикологическое значение.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Консультации в период теоретического обучения	Подготовка к дискуссиям и ответам на вопросы по теме	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Подготовка к промежуточной аттестации	15

Тема 4.3. Коллоквиум 1. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методами минерализации (металлические яды). Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методами дистилляции (летучие яды)

Методы изолирования и обнаружения металлических и летучих ядов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Подготовка к промежуточной аттестации	15

Раздел 5. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методами экстракции и сорбции полярными растворителями (лекарственные вещества)

Тема 5.1. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методом экстракции полярными растворителями. Метода изолирования лекарственных вещества из организма, факторы влияющие на эффективность изолирования.

Общая характеристика группы лекарственных веществ. Теоретические основы экстракции и ее использования как метода изолирования из биологических объектов. Характеристика методов изолирования (пробоподготовки) лекарственных веществ из биологических объектов. Их характеристика и сравнительная оценка. Факторы, определяющие эффективность выделение токсических веществ из биологических объектов. Выбор оптимальных условий экстракции. Способы и методы очистки водных извлечений и экстрактов. Подготовка проб крови и мочи при извлечении токсических веществ методом сорбции. Кислотный гидролиз объектов. Оптимальные условия проведения гидролиза и изолирования анализируемых веществ.

Тема 5.2. Частные вопросы исследования веществ кислой природы в извлечении из биологического материала

Частные вопросы исследования веществ кислой природы в извлечении из биологического материала (обнаружение производных барбитуровой кислоты, пурина, пиразолона-5)

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Подготовка к промежуточной аттестации	4

Тема 5.3. Частные вопросы исследования веществ основной природы в извлечении из биологического материала (производные фенотиазина, 1,4-бензодиазедина, фенилалкиламина и др.)

Методы обнаружения и определения. Принципиальная схема идентификации и количественного определения веществ, изолируемых экстракцией полярными растворителями. Химические методы, их достоинства и недостатки. Пределы обнаружения и селективность химических реакций окрашивания при проведении экспресс-тестов и в сочетании с хроматографическими методами..

Основы ТСХ-скрининг анализа лекарственных веществ. Предварительные испытания объектов в химико-токсикологическом анализе. Построение плана исследования: изолирование, очистка извлечения, идентификация на основе химических реакций (осадочные, микрокристаллические, цветные) и физико-химических методов. Метод экстракционной фотометрии, ИК спектроскопия. Использование ГЖХ, ВЭЖХ, ГХ/МС и др. методов при проведении токсикологического анализа. Интерпретация результатов идентификации

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Консультации в период сессии		2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Подготовка к промежуточной аттестации	10

Тема 5.4. Анализ вещественных доказательств на наличие токсических веществ. Анализ растительных объектов

Исследования вещественных доказательств химическими и физико-химическими методами. Оформление акта судебно-химической экспертизы.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Подготовка к промежуточной аттестации	4

Тема 5.5. Коллоквиум 2. Общие вопросы токсикологии и токсикологического анализа. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методами экстракции и сорбции полярными растворителями (лекарственные вещества)¶

Общие вопросы токсикологии и токсикологического анализа. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методами экстракции и сорбции полярными растворителями (лекарственные вещества). Общая и частные методы изолирования и обнаружения лекарственных веществ.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Консультации в период теоретического обучения	Подготовка к дискуссиям и ответам на вопросы по теме	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Подготовка к промежуточной аттестации	5

Раздел 6. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методами экстракции и сорбции органическими растворителями (пестициды).

Тема 6.1. Общая характеристика пестицидов, их значение в сельском хозяйстве и быту. Проблемы остаточных количеств пестицидов и охраны окружающей среды. Классификация пестицидов (химическая, по форме применения, по назначению, по токсичности и др. виды).

Методы изолирования пестицидов из объектов биологического происхождения и других объектов. Способы и методы очистки, концентрирование. Частные вопросы токсикологического анализа отдельных групп пестицидов. Производные фосфорной (дихлорофос), тиофосфорной (трихлорметафос-3 метафос), дитиофосфорной (карбофос), фосфоновой (хлорофос) кислот. Принципиальная схема исследования биологического материала на группу ФОС. Элементный анализ. Количественное определение ФОС по фосфору. Пестициды из группы хлорорганических производных (гексахлорциклогексан, гептахлор) и производных карбаминовой кислоты (севин). Общая характеристика, свойства, токсичность, кумуляция, объекты анализа. Органические соединения ртути. Свойства, применение, особенности поведения в организме, судебно-химическая экспертиза отравлений фунгицидными препаратами на примере этилмеркурхлорида. Фосфид цинка. Особенности изолирования и анализа.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Подготовка к промежуточной аттестации	4

Раздел 7. Группа токсических веществ, изолируемых из объектов методом настаивания с водой с последующей очисткой диализом (кислоты, щелочи, соли)

Тема 7.1. Группа токсических веществ, изолируемых из объектов методом настаивания с водой с последующей очисткой диализом (кислоты, щелочи, соли)

Общая характеристика группы веществ, их токсикологическое значение. Обоснование выбора объекта исследования. Подготовка биологических образцов к исследованию. Применение диализа для изолирования кислот (серной, азотной, хлористоводородной), щелочей (натрия и калия едкого, аммония гидроокиси), минеральных солей (нитратов и нитритов). Особенности анализа диализата на наличие минеральных кислот: серной, азотной, хлористоводородной. Количественное определение, интерпретация полученных результатов. Анализ диализата на наличие катионов калия, натрия и аммиака, определение свежести биологического материала. Количественное определение, интерпретация полученных результатов. Определение солей азотной и кислот азотистой в различных объектах (овощи, пищевые продукты, биологический материал). Количественное определение, интерпретация полученных результатов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Подготовка к промежуточной аттестации	2

Раздел 8. Группа токсических веществ, не требующих специальных методов изолирования из биологического материала (угарный газ).

Тема 8.1. Методы определения карбоксигемоглобина крови

Отравления оксидом углерода. Химический анализ крови на содержание карбоксигемоглобина. Спектроскопический и спектрофотометрический методы исследования крови. Количественное определение карбоксигемоглобина. Применение газожидкостной хроматографии в анализе оксида углерода.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Подготовка к промежуточной аттестации	2

Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период сессии (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	108	3	54		4	2	20	28	54	Зачет
Восьмой семестр	108	3	52	2	2		8	40	31	Экзамен (25)
Всего	216	6	106	2	6	2	28	68	85	25

Разработчик(и)

Кафедра фармацевтической химии, кандидат химических наук, заведующий кафедрой Стрелова О. Ю.