

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ  
КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ФАРМАЦИИ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 3.1

от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 18.04.01 Химическая технология

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
4	2	72	18	18	0		36	0	3
Итого	2	72	18	18	0	0	36	0	

## АННОТАЦИЯ

Токсикологическая химия – это наука о химических превращениях токсикологических веществ и их метаболитов в организме, методах их выделения из объектов биологического происхождения, обнаружения и количественного определения. Дисциплина позволяет изучить нормативную базу проведения токсикологических исследований, особенности проведения химико-токсикологического анализа в условиях оказания экстренной медицинской помощи больным с острыми отравлениями, основы аналитической диагностики наркомании и токсикомании, алкогольного опьянения, отравлений токсическими веществами в различных биологических средах и прочих объектах исследования. Дисциплина относится к разделу профессиональных дисциплин, формирующих теоретические знания, практические навыки и умения, необходимые в профессиональной деятельности специалиста, работающего в области судебно-химической экспертизы, клинической токсикологии, наркологии, криминалистики, клинической фармации, экологии и службы санэпиднадзора.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Токсикологическая химия» является ознакомление студента с основными законами и понятиями в области химии, сформировать практические навыки и умения, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности

Задачами дисциплины «Токсикологическая химия» данной дисциплины обучение студентов проведению химико-токсикологического анализа токсикологически важных веществ, включая "пестициды», «металлические яды», «летучие яды»: выбору объекта исследования и изолированию токсических веществ из биологических объектов, проведению очистки полученных извлечений от сопутствующих веществ эндо - и экзогенного характера; осуществлению идентификации токсических веществ; проведению количественного определения.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре в рамках профессионального модуля. Токсикологическая химия является конечной дисциплиной и не является необходимой для других дисциплин учебного плана.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции;	Код и наименование индикатора достижения
--	---------------------------	--	--

		<b>Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>профессиональной компетенции</b>
научно-исследовательский			
Научно-исследовательская	Лекарственное средство	<p>ПК-1 [1] - Способен к обеспечению полного цикла научно-технической разработки и испытаний продукции</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 02.010</p>	<p>3-ПК-1[1] - знать принципы составления общего плана проведения полного цикла научно-технической разработки и испытаний продукции знать принципы выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов знать приемы поиска и анализа специализированной информации в патентно-информационных базах данных ; У-ПК-1[1] - уметь составлять общий план проведения полного цикла научно-технической разработки и испытаний продукции уметь выбрать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов уметь искать и анализировать специализированную информацию в патентно-информационных базах данных; В-ПК-1[1] - владеть навыками составления общего плана проведения полного</p>

			цикла научно-технической разработки и испытаний продукции владеть навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов владеть навыками поиска и анализа специализированной информации в патентно-информационных базах данных
--	--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>4 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-3	9/9/0		25	Кл-3	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
2	Второй раздел	4-6	9/9/0		25	Кл-6	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		18/18/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 4 Семестр</b>				50	3	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Кл	Коллоквиум
З	Зачет

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>4 Семестр</i>	18	18	0
<b>1-3</b>	<b>Первый раздел</b>	9	9	0
1	<b>Введение.</b> Предмет изучения дисциплины, основные понятия, нормативная база.	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
2	<b>«Металлические» яды</b> 1 Общая характеристика группы 2 Токсидинамика и токсикокинетика металлических ядов 3 Методы минерализации. 4. Дробный метод анализа «металлических ядов» 5. Методы количественного определения 6. Дробное обнаружение, определение и токсикологическое значение отдельных.	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
3	<b>«Летучие» яды</b> 1 Общая характеристика группы 2 Современные методы изолирования «летучих ядов» 3 Токсикологическое значение некоторых летучих ядов 4. Спирты	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
<b>4-6</b>	<b>Второй раздел</b>	9	9	0
4	<b>Группа веществ, изолируемых экстракцией неполярными органическими растворителями</b> 1 Общая характеристика группы 2 Классификация, токсичность 3. Клиническая картина отравлений 4. Химико-токсикологический анализ хлорорганических соединений	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
5	<b>Химико-токсикологический анализ</b> 1. Классификация наиболее важных в токсикологическом отношении групп соединений. 2. Сравнительная характеристика общих и частных методов изолирования веществ из биологических объектов и их очистки. 3. Использование современных физико-химических методов (иммунохимических, хроматографических, спектральных, хромато-масс-спектрометрии и др.) в химикотоксикологическом анализе.	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
6	<b>Аналитическая диагностика наркоманий и токсикоманий</b> 1. Особенности химико-токсикологического анализа средств, вызывающих одурманивание. 2. Организация наркологической помощи населению и некоторые формы борьбы с наркоманией. 3. Методы идентификации и количественного определения отдельных групп наркотических веществ (опиаты,	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0

	каннабиноиды, фенилалкиламины, кокаин, галлюциногены).			
--	--	--	--	--

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>4 Семестр</i>
1	<b>Введение</b> Обзор нормативной базы при проведении токсикологического анализа
2	<b>«Металлические» яды</b> Методы качественного и количественного определения
3	<b>«Летучие» яды</b> Методы изолирования «летучих ядов»
4 - 6	<b>Химико-токсикологический анализ</b> Обзор общих и частных методов изолирования веществ из биологических объектов и их очистки.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используется лекционно-практическая система, самостоятельное изучение литературы, применение информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	З, Кл-3, Кл-6
	У-ПК-1	З, Кл-3, Кл-6

	В-ПК-1	3, Кл-3, Кл-6
--	--------	---------------

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – <i>«отлично»</i>	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – <i>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

## LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

В силу отсутствия достаточного количества учебно-методической литературы по данному направлению, особое внимание уделяется самостоятельному поиску студентом материалов по тематике занятия и дальнейшему обсуждению их с преподавателем во время практических занятий.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- самостоятельное изучение дополнительной учебной литературы по теме занятий;
- работу с Интернет-источниками;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к различным формам контроля.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам необходимо осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе, развивать полученные знания в процессе выполнения практических работ принимая участие в научной дискуссии на практических занятиях.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Материалы, используемые при контроле знаний студентов:

1. Коллоквиум №1.
2. Коллоквиум №2.
3. Итоговый контроль в виде зачета.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Цель курса – ознакомить студента с основными законами и понятиями в области химии, сформировать практические навыки и умения, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности.



Программа магистратуры рассчитана преимущественно для специалистов с высшим образованием (бакалавриат, специалитет), в том числе работающих на специализированных предприятиях. Основной упор в процессе освоения дисциплины делается на изучение теоретических и практических основ токсикологической химии, на изучение методов химико-токсикологического анализа, получении практических навыков обнаружения и количественного определения токсикантов в различных объектах. Отдельно стоит обратить внимание на методы, применяемые в токсикологическом анализе с целью обнаружения токсикантов в биообъектах, а также на изучение нормативной базы проведения токсикологических исследований средств. Лекции должны основываться на современных принципах, сопровождаться наглядным материалом, выдержками из нормативной документации. Во время практических занятиях рекомендуется использование общего раздаточного материала. Контроль знаний включает 2 коллоквиума на протяжении семестра и итоговый контроль в виде зачета.

Автор(ы):

Гегечкори Владимир Ираклиевич, к.фарм.н.