

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталья Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 09.09.2025 09:16:45

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bfff679172803da1b70932de1

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ"

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры
Протокол от «28» августа 2025г. №1
Заведующий кафедрой

 Васильев Н.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Химическая токсикология и санитарно-гигиеническое нормирование

Направление подготовки
04.04.01 Химия

Программа подготовки:
Инструментальный химический анализ и комплексное исследование веществ и материалов

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва
2025

Автор -составитель:

Васильев Николай Валентинович, доктор химических наук, заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии;

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
СПК-2 Способен осуществлять химический анализ и комплексные исследования веществ и материалов	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа (домашние задания, написания реферата, докладов и др.)

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-2 Способен осуществлять химический анализ и комплексные исследования веществ и материалов	Пороговый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение биологических (доклинических) экспериментов - принципы установления токсических доз и принципы определения, используемые в токсикологии - термины и определения, используемые в токсикологии - классификацию токсичных веществ и методов их исследования - методологию проведения наблюдений и экспериментов - биохимические превращения токсичных веществ - основы токсического действия наиболее распространенных токсических веществ - основы токсического действия наиболее распространенных токсических веществ - превращений in vivo и in vitro; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновать выбранные методы доклинических исследований - расходные материалы, реагенты, тест-системы - применять принципы химической токсикологии <p>Владеть: принципами минимизации ущерба при экспериментальном исследовании</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать решение по обеспечению безопасности при работе с токсическими веществами - работать с лабораторными приборами - применять научные знания в области профессиональных задач; 	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки уровня посещаемости и устных ответов на вопросы в ходе обсуждения изучаемых проблем, выполнения практических заданий и лабораторных работ.	41 – 60 баллов Шкала вовлеченности в учебный процесс на занятиях Шкала устного ответа Шкала оценки выполнения лабораторных работ
	Продвинуты	Работа на	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы установления токсических доз и 	Проведение	61 – 100

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	й	учебных занятиях Самостоятельная работа	<p>нормирующих показателей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные стадии действия веществ и видовые различия при их воздействии. - принципы количественной оценки опасности химических веществ и сравнения их в единой шкале; - методы определения ядовитых и сильнодействующих веществ в живых организмах и природных объектах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять принципы химической токсикологии в профессиональной деятельности; пользоваться методами химической токсикологии для адекватного определения токсических доз и нормирующих показателей. - подбирать оптимальные методы анализа токсикантов в зависимости от поставленных цели и задач исследования; - применять методические приемы проведения исследований. - оценивать свойства испытуемых объектов и/или об их безопасности для здоровья людей и/или окружающей среды <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами минимизации ущерба при воздействии токсикантов антропогенного и естественного происхождения на живые организмы; методами экспериментальной работы с веществами и способами их аналитического определения. - методами организации экспериментальной работы; - навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу, и навыками работы с электронными средствами информации; - принципами (или технологиями) прогнозирования и анализа ожидаемого результата в ходе токсикологического эксперимента. 	самостоятельного теоретического и эмпирического исследования по теме для самостоятельных работ. Выступление с докладом и презентацией по выбранной теме. Реферат	баллов Шкала оценивания доклада Шкала оценивания самостоятельной работы Шкала оценивания реферата

Шкала оценивания вовлеченности в учебный процесс
(макс – 40 баллов),

Вид работы	Шкала оценивания	Кол-во баллов
Посещение лекций и работа на лабораторных занятиях, выполнение заданий по программе дисциплины.	Посещение 90-100% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в полилоге, дискуссии, качественное выполнение всех предусмотренных программой заданий.	31-40
	Посещение 70-90% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в обсуждении вопросов темы, качественное выполнение 75-90% предусмотренных программой заданий.	25-30
	Посещение 50-70% занятий по всем темам дисциплины, нерегулярная работа в рамках занятия, выполнение (с рядом недочётов) примерно половины всех предусмотренных программой заданий.	20-24
	Посещение менее 50% занятий по всем темам дисциплины, студент пассивен при обсуждении вопросов темы, не участвует в дискуссии, выполнение заданий фрагментарное, не соответствующее требованию преподавателя	1-19

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы.	2
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.	1
Работа не выполнена.	0

Максимальное количество баллов – 12 (по 2 балла за работу).

Шкала оценивания тестирования

Критерий оценивания	Кол-во баллов
Свободное владение материалом	4
Достаточное усвоение материала	3
Поверхностное усвоение материала	1
Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 16 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения самостоятельной работы/проекта
(макс – 12 баллов)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Представленная работа/проект свидетельствует о проведённом самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; соответствует теме, которая раскрыта логично, связно и полно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи; выступающий отвечает на вопросы, легко приводит примеры, иллюстрирующие теоретические положения, формулирует собственную позицию по исследуемому вопросу. Презентация отражает основные структурные компоненты работы: введение, содержание и выводы, включает иллюстративный материал	10-12
Представленная работа/проект свидетельствует о проведённом самостоятельном исследовании с привлечением двух-трёх источников информации, соответствует теме; однако тема раскрыта неполно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; выступающий нечётко отвечает на поставленные вопросы, собственная позиция не определена. Представленная презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал.	7-9
Представленная работа/проект свидетельствует о проведённом исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; выступающий читает с листа, не отвечает на дополнительные вопросы; презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал.	5-6
Представленная работа/проект свидетельствует о выполнении задания с привлечением одного источника информации; тема не раскрыта; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; читает с листа и не отвечает на дополнительные вопросы по теме работы; презентация не представлена	0-4

Шкала оценивания выступления с рефератом/докладом
(макс – 10 баллов)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Представленный доклад свидетельствует о проведённом самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; соответствует теме, которая раскрыта логично, связно и полно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи; выступающий отвечает на вопросы, легко приводит примеры, иллюстрирующие теоретические положения, формулирует собственную позицию по исследуемому вопросу. Презентация отражает основные структурные компоненты работы: введение, содержание и выводы, включает	8-10

Критерии оценивания	Кол-во баллов
иллюстративный материал	
Представленный доклад свидетельствует о проведённом самостоятельном исследовании с привлечением двух-трёх источников информации, соответствует теме; однако тема раскрыта неполно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; выступающий нечётко отвечает на поставленные вопросы, собственная позиция не определена. Представленная презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал.	7-8
Представленный доклад свидетельствует о проведённом исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; выступающий читает с листа, не отвечает на дополнительные вопросы; презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал.	5-6
Представленный доклад свидетельствует о выполнении работы с привлечением одного источника информации; тема не раскрыта; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; читает с листа и не отвечает на дополнительные вопросы по теме работы; презентация не представлена	0-4

Задания лабораторных работ

1. Тестирование токсикологических свойств тяжелых металлов по биологическим тестам. Влияние тяжелых металлов на проращивание семян.
Цель лабораторной работы: получение навыка тестовой оценки токсичности.
2. Определите время выхода вещества «метафос» в высокоэффективной жидкостной хроматографии (условия эксперимента по заданию преподавателя).
Цель лабораторной работы: получение навыка хроматографического обнаружения фосфорорганического инсектицида.
3. Определите идентичность лекарственного препарата или природного вещества (Левитирацетам, Ацетил-Карнитина) методом цифровой поляриметрии.
Цель лабораторной работы: получения навыка выявления идентичности оптически-активных лекарственных препаратов.
4. Особенности гигиенического нормирования химических веществ в воде. Установление ПДК в воде при котором учитывается несколько признаков вредности: органолептический, токсикологический и общесанитарный.
Цель лабораторной работы: получение навыка установления ПДК.
5. Основы физиологического действия лекарственных препаратов. Седативный и возбуждающий эффект, депрессанты и антидепрессанты, воздействие на мнестические функции животных.
Цель лабораторной работы: получение навыка оценки физиологического воздействия лекарственных препаратов.
6. Определение фосфорсодержащих инсектицидов в кормах, сельскохозяйственных растениях, воде. Качественное и количественное определение. Методы

хроматографии и пробоподготовки.

Цель лабораторной работы: получение навыка пробоподготовки экотоксикантов фосфорорганического типа.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Варианты тестовых заданий
(один или несколько вариантов ответов)**

1. Что такое ПДК:

1. Показатель допустимых концентраций веществ;
2. Показатель действующих концентраций веществ;
3. Переменная Дейкина-Кука
4. Показатель добротности концентраций

2. Концентрация паров вредных веществ быстрее снижается в следующих метеорологических условиях

1. При инверсии
2. При изотермии
3. При высокой облачности
4. При конвекции

3. Какие последствия могут возникать при ненормированном внесении удобрений

1. Загрязнение почв нитрат-нитритной парой;
2. Загрязнение почв фтором;
3. Эвтрофирование водоемов и водотоков;
4. Все перечисленные последствия.

4. Коэффициент запаса при установлении ПДК увеличивается при:

1. Высокой кумулятивной способности вещества;
2. При механизме летального синтеза;
3. При высокой резорбтивной способности вещества;
4. При высокой летучести вещества
5. При всех названных особенностях действия.

5. ПДК имеет следующие разновидности:

1. Среднесуточное
2. максимально-разовое
3. максимальное разовое в жилой зоне
4. максимально действующее
5. максимально разовое в рабочей зоне

6. Фармакодинамика это:

1. Накопление вещества в депо
2. Резорбция через кожные покровы

3. Взаимодействие с рецепторами и биомолекулами
4. Преодоление ГЭБ

7.Резорбция это:

1. Преодоление ГЭБ
2. Распределение токсиканта в системах организма
3. Взаимодействия с рецепторами
4. Преодоление кожного покрова

8.Пробит метод это:

1. Метод определения летучести веществ
2. Метод определения вертикальной устойчивости веществ в атмосфере
3. Определение медианной токсичности веществ
4. Определение кумулятивной способности веществ

9. При совместном действии веществ могут наблюдаться:

1. Синергизм, антагонизм и резорбция
2. Синергизм и кумуляция
3. Синергизм, антагонизм и суммирование
4. Антагонизм и кумуляция

10.Кумуляция вещества определяется при помощи

1. Коэффициента кумуляции
2. Константы Бодена
3. Отношения величины суммарной дозы вещества при многократном введении, к величине дозы, вызывающей тот же эффект при однократном воздействии
4. Отношения концентрации вещества в кровяном русле к концентрации вещества в определенном органе

11. Список СОЗ это список:

1. Свойств органических загрязнителей
2. Суммирования органических запахов
3. Стойких органических загрязнителей
4. Соотношений органогенных загрязнителей

12. Среднемедианная летальная токсичность это

1. LD50
2. LCt50
3. DL50
4. CLt50
5. Все ответы

13.Молекулярный хлор и фосген являются

1. АХОВ
2. Веществами удушающего действия
3. Промышленными ядами
4. Отравляющими веществами
5. Все ответы

14.Фармакокинетика это

1. Преодоление веществом барьеров по пути к биомолекулам
2. Кинетика доставки веществ к биомолекулам.

3. Судьба лекарств в организме
4. Все указанные ответы

15. Аммиак это

1. Промышленный крупнотоннажный продукт
2. АХОВ
3. Вещество выделяющееся в биосферных процессах
4. Все указанные ответы

16. Оксид углерода II действует на организм

1. Формируя перенос кислорода кровью
2. Образуя метгемоглобин
3. Блокируя перенос кислорода к клеткам образуя карбоксигемоглобин
4. Блокируя перенос кислорода к клеткам образуя карбогемоглобин
5. Фосгенируя легкие

17. Нитрит-нитратная пара ионов в продуктах питания, воде может оказывать следующие эффекты и патологическое воздействие

1. Увеличивать вероятность раковых заболеваний
2. Метгемоглобинемию
3. Взаимодействуют с цитохромоксидазой
4. Образовать нитрозосоединения
5. Нарушают структуру нуклеиновых кислот

18. Синильная кислота и цианид-ион

1. Действуют преимущественно на цитохромоксидазы клеток
2. Легко преодолевают барьеры и достигают ЦНС
3. Взаимодействуют с цитохромоксидазой
4. Образуют метгемоглобин
5. Все перечисленные ответы

19. Оксид серы IV и сульфит-анион могут

1. Увеличивать вероятность раковых заболеваний
2. Вызывают метгемоглобинемию
3. Являются пищевой добавкой
4. Все ответы

20. Фосфорсодержащие инсектициды

1. Действуют на холинэстеразу
2. Вызывают судороги являясь холиномиметиками
3. Усиливают процессы торможения
4. Осуществляют фосфорилирование
5. Все ответы

21. Болезнь Миниматы, Сатурнизм, трагедия в Бхопале произошли из-за поражения

1. Фосгеном, свинцом и кадмием
2. Ртути, свинца и хлора

3. Фосфорорганических соединений, хлора и меди
4. Ртуть, свинца и метилизоцианата
5. Все ответы

22. Хлорсодержащие инсектициды это

1. Альдрин, дильдрин, ДДТ
2. Циперметин
3. Тетрахлордibenзодиоксин
4. Все ответы

23. Хлорсодержащие альдрин, дильдрин действуют, по-видимому, на

1. Легкие
2. Холинергическую передачу сигнала в нервной системе
3. Гамкергическую передачу сигнала в нервной системе
4. Почки
5. Все ответы

24. Хлорсодержащие токсиканты списка СОЗ

1. депонируются в жировых отложениях
2. действуют на нервную систему
3. персистентны
4. кумулятивны
5. Все ответы

25. Пиретроиды

1. Высокотоксичны
2. Персистентны
3. Блокаторы натриевых каналов
4. Депонируются в жировых отложениях
5. Все ответы

26. Миметики это

1. Высокотоксичные вещества относящиеся вызывающие судороги
2. Вещества, имитирующие эффект воздействия на рецептор
3. Стимуляторы
4. Агонисты
5. Все ответы

27. Литики это

1. Антагонисты
2. Блокаторы
3. Угнетающие какой-либо процесс вещества
4. Все ответы

28. Свинец:

1. Вызывает сатурнизм

2. В составе тетраэтилсвинца используется для повышения октанового числа бензина
3. Запрещен к использованию в РФ
4. ПДК в пищевых продуктах 0,3-0,5 мг/кг.
5. Все ответы

29. Оксид углерода II

1. Это угарный газ с т.кип -191°C
2. Вызывает ингибирование : гемоглобин (Hb), миоглобин (MHb), нитрооксидсинтетаза, каталаза, пероксидаза, цитохромксиогеназа, цитохром P450, растворимая гуанилатциклаза (pГЦ), триптофан диоксигеназа
3. С гемоглобином образует карбогемоглобин
4. Все ответы

30. К Инсектицидам относится:

1. Оксид углерода
2. Синильная кислота
3. Фторхинолоны
4. Хлорофос

31. Фосфорорганические вещества являются эффекторами и ингибируют

1. Гамкергической передачи холинэстеразу
2. Холинергическую передачу холинэстеразу
3. Серотонинового обмена каталазу
4. Гистаминового обмена протеазу

32. Диоксин:

1. Обладает сверх кумулятивным эффектом.
2. Вызывает «хлоракнэ», мутагенез
3. Поражение иммунной системы
4. Поражает холинэстеразу

33. Пиретроиды действуют на:

1. Натриевые каналы синапсов холинэргической передачи
2. Хлорионный канал гамкергической передачи
3. Пресинаптическую мембрану
4. Все ответы

34. Хлорсодержащие инсектициды каркасного строения:

1. Персистентны
2. Действуют на хлорионофоры Гамкергической передачи
3. Депонируются в жировых тканях
4. Входят в список СОЗ

35. *Clostridium botulinum* :

1. Строгий анаэроб
2. Выделяет ботулотоксин

3. Выделяет теттаноспазмин
4. Неконтагиозен
5. Все ответы

36. Ботулотоксин

1. Имеет максимальную токсичность среди всех веществ 0,4 нг
2. Имеет небелковую природу
3. Блокирует высвобождение ацетилхолина из пресинаптических терминалей холинергических нейронов
4. Является миметиком и агонистом

37. *Clostridium tetani*

1. Продуцирует тетаноспазмин и тетанолизин
2. Является анаэробом
3. Вызывает, при развитии болезни, тонико-клонические судороги
4. Блокирует высвобождение тормозных медиаторов - глицина и ГАМК
5. Все ответы

38. Тетродотоксин

1. Продуцируются ящерицами и рыбами
2. Продуцируются микроорганизмами
3. Продуцируется осминогом и рыбой фугу
4. Выступает в роли пробки по отношению к потенциал-чувствительным натриевым каналам
5. Вызывает паралич периферической нервной системы

39. Конотоксины

1. Имеют 5 подтипов
2. Являются одними из самых токсичных веществ
3. Омега -конотоксин ингибирует потенциалзависимые кальциевые каналы
4. Используются в качестве ненаркотического обезболивания в виде препаратов: Приалт, зиконотид
5. Вырабатываются железами лягушек-древолазов

Темы докладов и презентаций

1. Принципы классификации ядовитых веществ в токсикологической химии.
2. Токсикокинетика чужеродных соединений. Всасывание чужеродных соединений как транспорт через биологические мембраны. Тип мембран. Транспорт веществ, способных к ионизации.
3. Распределение и пути выделения токсичных веществ из организма. Выбор объектов исследования на основе знаний вопросов токсикокинетики.
4. Токсикодинамика. Понятие о рецепторах токсичности. Типы и прочность связи «яд-рецептор». Выбор метода изолирования токсичных веществ из биологических объектов на основе знаний вопросов токсикодинамики.
5. Метаболические превращения, катализируемые микросомальными и немикросомальными ферментами печени. Алифатическое и ароматическое гидроксильное, дезалкилирование, десульфирование, дезаминирование,

реакции гидролиза и другие реакции.

6. «Металлические яды». Роль металлов в живом организме. Понятие об эссенциальных, условно-эссенциальных и токсичных металлах. Примеры.
7. «Металлические яды». Распределение «металлических ядов» в организме. Рецепторная связь. Возможные превращения. Место локализации (депонирование) в зависимости от характера отравления (острые и хронические отравления).
8. Физико-химические методы исследования, применяемые в химико-токсикологическом анализе «металлических ядов». Атомно-адсорбционная спектроскопия, фотоколориметрия.
9. Ядовитые алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четырёххлористый углерод, дихлорэтан). Токсикологическое значение, метаболизм, реакции обнаружения. Химизм реакций.
10. Спирты, свойства и метаболизм в организме. Четные и нечетные гомологи спиртов. Проблема метанольного отравления.
11. Алкогольное отравление и проблема его экспертизы. Токсикокинетика этилового спирта. Количественная диагностика отравления.
12. Пестициды. Общая характеристика. Народно-хозяйственное значение. Физико-химические свойства. Токсичность. Закономерность поведения в организме. Рецепторная связь.
13. Механизмы воздействия основных типов пестицидов. Физико-химические свойства, токсодозы.
14. Особенности химико-токсикологического анализа фтора и его соединений.
15. Острые отравления окисью углерода. Этиологические факторы развития отравления окисью углерода по степени тяжести. Определение карбоксигемоглобина методом спектрофотометрии и химическими реакциями.

Темы рефератов

1. Методы детоксикации. Антидоты. Способы детоксикации организмов.
2. Пути поступления и абсорбции ксенобиотиков в организме.
3. Распределение ксенобиотиков в организме. Выведение из организма.
4. Биотрансформация ксенобиотиков. Стереохимические аспекты биотрансформации.
5. Физико-химические методы анализа токсичных веществ.
6. Иммунохимические методы анализа.
7. Промышленные и бытовые ксенобиотики, их токсичность, физико-химические свойства.
8. Пути поступления и абсорбции ксенобиотиков в организм. Транспорт токсичных веществ через клеточные мембраны.
9. Формирование токсического эффекта при комбинированном воздействии токсикантов.
10. Хроматографические методы определения токсичных веществ.
11. Распределение ксенобиотиков в организме.
12. Основные понятия токсикологии, токсодозы. Видовая чувствительность.
13. Методы определения пороговых доз.
14. Масс-спектрометрия при анализе ксенобиотиков.
15. Иммунохимические методы анализа. Общая характеристика и особенности применения.

Темы группового или индивидуального проекта

1. Токсикологическое значение альдегидов и кетонов. Способы изолирования и

- обнаружения в дистилляте альдегидов и кетонов: формальдегид, ацетон.
2. Токсикологическое значение метилового, этилового и изоамилового спиртов. Изолирование, судьба в организме. Идентификация.
 3. Механизм действия и токсикологическое значение цианид-иона и синильной кислоты.
 4. Подготовка проб сложных органических веществ к масс-спектрометрии и хроматографии.
 5. Летучие яды. Пестициды. Вещества неорганической природы. Яды животного и растительного происхождения.
 6. Вредные производственные процессы.
 7. Международные договоренности в области токсичных веществ и их воздействия.
 8. Боевые отравляющие вещества (токсические химикаты), историческая справка. Токсичность, физико-химические свойства, механизмы поражающего действия.
 9. Особенности химико-токсикологического анализа. Предварительные испытания анализируемой пробы. Пробоподготовка. Современные методы анализа. Хроматографические методы. Спектральные методы. Масс-спектрометрия. Иммунохимические методы анализа.
 10. Химико-токсикологическое определение ксенобиотиков. Вещества техногенного происхождения. Наркотические вещества. Лекарственные препараты. Пестициды. Летучие яды. Вещества неорганической природы.
 11. Вредные производственные процессы и принципы минимизации антропогенного влияния на биоту. Основные методы защиты окружающей среды.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Содержание и задачи токсикологической химии. Классификация ядов. Типы токсических доз и концентраций. Термины и определения.
2. Типы взаимодействия в системе токсикант – рецептор. Стадии формирования токсического эффекта. Взаимодействие химических веществ с рецепторами токсичности. Неспецифические взаимодействия. Физико-химические характеристики токсиканта и биологической среды, влияющие на механизм токсичности. Корреляция структуры ксенобиотика и его токсичности.
3. Поступление, абсорбция, распределение и выведение ксенобиотиков из организма. Транспорт токсичных веществ через клеточные мембраны.
4. Методы детоксикации и антидоты.
5. Биотрансформация ксенобиотиков. Основные свойства ферментов, участвующих в биотрансформации. Стереохимические аспекты биотрансформации. Клетка как полиферментный химический реактор. Формирование токсического эффекта при комбинированном воздействии токсикантов.
6. Токсикокинетика чужеродных соединений. Всасывание чужеродных соединений как транспорт через биологические мембраны. Тип мембран. Транспорт веществ, способных к ионизации.
7. Коэффициент кумуляции, механизмы и типы кумуляции. Кумулятивные и суперкумулятивные токсиканты.
8. Токсикодинамика. Понятие о рецепторах токсичности. Типы и прочность связи «яд-рецептор». Выбор метода изолирования токсичных веществ из биологических объектов на основе знаний вопросов токсикодинамики.
9. «Металлические яды». Роль металлов в живом организме. Понятие об эссенциальных, условно-эссенциальных и токсичных металлах. Примеры.
10. Ядовитые алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четырёххлористый углерод, дихлорэтан). Токсикологическое значение, метаболизм, реакции обнаружения. Химизм реакций.

11. Пестициды. Общая характеристика. Народно-хозяйственное значение. Физико-химические свойства. Токсичность. Закономерность поведения в организме. Рецепторная связь.
12. Острые отравления окисью углерода. Этиологические факторы развития отравления окисью углерода по степени тяжести. Определение карбоксигемоглобина методом спектрофотометрии и химическими реакциями.
13. Виды пестицидов и их токсичность для человека и животных. Особенности воздействия фосфорорганических веществ, хлорированных инсектицидов.
14. Боевые отравляющие вещества (токсические химикаты), историческая справка. Токсичность, физико-химические свойства, механизмы поражающего действия.
15. Особенности химико-токсикологического анализа. Предварительные испытания анализируемой пробы. Пробоподготовка. Современные методы анализа. Хроматографические методы. Спектральные методы. Масс-спектрометрия. Иммунохимические методы анализа.
16. Химико-токсикологическое определение ксенобиотиков. Вещества техногенного происхождения. Наркотические вещества. Лекарственные препараты. Пестициды. Летучие яды. Вещества неорганической природы.
17. Вредные производственные процессы и принципы минимизации антропогенного влияния на биоту. Основные методы защиты окружающей среды.
18. Яды животного и растительного происхождения, бактериальные и микотоксины.
19. Список стойких органических загрязнителей, токсикологическая и физико-химическая оценка. Конвенция СОЗ, источники поступления СОЗ в природные объекты.
20. Предельно допустимые показатели и методы их установления. Коэффициент запаса и его варьирование при установлении ПДК промышленных и бытовых токсикантов.
21. Пути поступления и абсорбции ксенобиотиков в организм. Транспорт токсичных веществ через клеточные мембраны. Распределение ксенобиотиков в организме. Накопление (депонирование) токсикантов в организме.
22. Токсичность противораковых препаратов. Доклиническая и клиническая стадии разработки лекарственного препарата.
23. Токсичность лекарственных препаратов антимикробного действия. Доклиническая и клиническая стадии разработки лекарственного препарата.
24. Физиологическое воздействие и токсичность анальгетиков. Анальгетики ненаркотического и наркотического характера действия.
25. Седативные и возбуждающие препараты, характер действия, физиологическая активность.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Программа освоения дисциплины предусматривает опросы, подготовку докладов и презентаций, рефератов, выполнение лабораторных работ. Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных в рабочей программе дисциплины форм отчетности и критериев оценивания отражены в методических рекомендациях.

Особенность лабораторных работ по дисциплине заключается в работе с реактивами и оборудованием, дискуссионному обсуждению актуальных вопросов. На лабораторных занятиях преподаватель ориентирует студентов на самостоятельность при подготовке и

выполнении ими лабораторных работ. Студентам заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящей работы. При подготовке к лабораторной работе студенты формулируют цель работы, конспектируют ход работы в лабораторный журнал. Полученные в ходе выполнения лабораторной работы результаты студент записывает в лабораторный журнал. Для количественных показателей в лабораторном журнале также должны быть указаны референтные величины и их клинико-диагностическое значение. После выполнения лабораторной работы проводится ее защита – студенты демонстрируют преподавателю результат выполненной работы и доказательства, что полученный ими результат правильный, полностью оформленный лабораторный журнал и отвечают на вопросы преподавателя о проделанной работе. Оформленный лабораторный журнал должен содержать цель работы, перечень необходимого оборудования и реактивов, ход работы, необходимые уравнения реакции, наблюдения и выводы.

Перед началом работ проводится предварительная беседа (актуализация знаний) по изучаемому материалу, к которой обучающиеся готовятся, используя основную и дополнительную рекомендуемую учебную и научную литературу, Интернет-ресурсы.

При подготовке к лабораторным работам нужно прорабатывать каждый изучаемый вопрос, исходя из теоретических положений курса.

Студенты, пропустившие и не отработавшие занятия по соответствующим темам, не допускаются к сдаче зачета.

Отработка пропущенных лабораторных занятий проводится по расписанию в специально установленные преподавателем часы. Преподаватель проводит беседу с обучающимися по теоретическому материалу занятия, после чего студенты выполняют экспериментальную часть работы. По завершении работы обучающийся представляет заполненный лабораторный журнал, который подписывается преподавателем. За отработанную лабораторную работу максимальный балл не выставляется.

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад делается в устной форме. Объем текста доклада – не более 5 листов формата А4, размер кегля – 14, интервал между строками – 1,5.

Для устного доклада важным является соблюдение регламента (5-7 минут). Кроме того, доклад должен хорошо восприниматься на слух и не должен содержать слишком длинных предложений, сложных фраз и т. п.

Презентация – представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе. Текстовый материал должен быть написан в виде тезисов достаточно крупным кеглем (не менее 24 размера); на одном слайде следует размещать не более 2 объектов и не более 5 тезисных положений; все слайды должны быть оформлены в едином стиле и цветовой гамме. Количество слайдов – 6-8.

Реферат – продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Реферат состоит из:

- введения;
- основной части – обобщенное и систематизированное изложение темы на основе литературных источников;
- заключения или выводов;
- перечня использованных литературных источников (отечественных и иностранных).

Объем реферата – 10-15 страниц машинописного текста или 18-20 страниц рукописи. Текст должен быть напечатан или написан только на одной стороне листа с полями: слева – 3 см, справа – 1 см, сверху и снизу – 2,5 см. Каждый лист, таблица и рисунок должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Работа должна быть сброшюрована.

Указатель литературы должен содержать не менее 10 источников: пособия, справочники, монографии, периодические издания, страницы в Интернете и т.д. Используемые источники располагаются в алфавитном порядке. В тексте обязательны ссылки на использованные источники, представляющие собой номер источника в списке литературы в квадратных скобках.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов.

Минимальное количество баллов, которые магистрант должен набрать в течение семестра за текущий контроль, равняется 40 баллам.

Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на зачете – 20 баллов.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов в каждом семестре.

Сводная шкала оценивания

Вид работы	Максимальное количество баллов
Вовлеченность в учебный процесс на занятиях	40
Выполнение лабораторных работ	12
Тестирование	16
Выполнение самостоятельной работы/проекта	12
Реферат/доклад	10
Экзамен	10
Итого	100

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 4 семестре, который проходит в форме устного собеседования по вопросам в билете.

При проведении *промежуточного контроля* (экзамена) учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине.

Шкала оценивания качества ответа на зачёте /экзамене (макс.10 баллов)

Критерии оценивания	Степень соответствия критерию	Кол-во баллов
Полнота ответа на теоретический вопрос	Ответ полный, с привлечением знаний из разных разделов химии, методических и педагогических дисциплин	2-2,5
	Ответ неполный	1-1,5
	Ответ не раскрывает содержание вопроса	0- 0,5
Знание терминологии, умение давать определения понятиям	Студент приводит правильные трактовки понятий, умеет объяснить их и дополнить	2-2,5
	Определения даются с неточностями, часто искажающими суть понятия	1-1,5

Критерии оценивания	Степень соответствия критерию	Кол-во баллов
	Знание научной терминологии отсутствует	0- 0,5
Знание подходов к формированию и развитию химических понятий и умение включить данные знания в ответ	Студент демонстрирует хорошее знание содержания курса и подходов к формированию и развитию токсикологических понятий	2-2,5
	Плохо ориентируется в содержании, присутствуют фактические и методические ошибки	1-1,5
	Знания содержания курса предельно слабые или отсутствуют и/или слабые знания подходов к формированию и развитию токсикологических понятий	0- 0,5
Ответы на вопросы	Ответы на продуктивные вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений	2-2,5
	Ответы на вопросы частично полные, или ответы на элементарные репродуктивные вопросы	1-1,5
	Не способен ответить на большинство вопросов	0- 0,5
ИТОГО		Макс. 10 баллов

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные магистрантами в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
41–100	Зачтено
0–40	Не зачтено