Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Программа учебной дисциплины Химического модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы
Биология.Химия

(очная форма обучения)

Составитель: Кафиятуллина А.Г., к.х.н., доцент кафедры биологии ихимии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «22» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Токсикологическая химия» относится к дисциплинам (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модуля) Химического модуля дисциплины (модуля) по выбору 3 (ДВ 3) учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Биология. Химия», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в процессе изучения учебных курсов и дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Прикладная химия», «Экологическая химия», «Биология человека», «Физиология человека и животных», «Микробиология и вирусология», «Биологическая химия», «Прикладная экология».

Результаты изучения дисциплины «Токсикологическая химия» являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Система подготовки к ГИА по химии, Подготовка учащихся к олимпиаде по химии, Строение молекул и основы квантовой химии, Производственная (педагогическая) преподавательская по 2 профилю, Практикум решения химических задач.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Токсикологическая химия» является: формирование у бакалавров знаний токсикодинамических и токсикокинетических закономерностей поведения в организме человека химических веществ, способы их изолирования и определения при острых и хронических отравлениях. Программой также предусмотрено обсуждение задач судебно-химического, клинического, наркологического и экотоксикологического направлений токсикологической химии, а также рассмотрение теоретических основ и примеры использования современных физико-химических методов при анализе различных объектов: биоматериалов, лекарственных средств, воды, вещественных доказательств отравления.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине « Токсикологическая химия» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной			

области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования (ПК-11)			
Применяет навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций (ПК-11.4)	ОР-1 Основные биологические и химические понятия и законы	ОР-2 применять теоретические знания лекций и семинаров для проведения опытов и экспериментов для решения расчетных и экспериментальных задач по химии	
применяет знания о физических и химических свойствах материалов с целью безопасной постановки химического эксперимента (ПК-11.6)	ОР-3 основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций	ОР-4 проводить научно-исследовательскую работу в соответствии с индивидуальным планом.	
ПК-12 Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций			
ПК-12.4 устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при	ОР-5 теоретические основы основных положений физических и химических наук	ОР-6 использовать углубленные теоретические и практические знания в области химии, часть	

анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний;		которых находится на рубеже физико-химических наук	
ПК-14 Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями			
ПК-14.4 формирует междисциплинарные связи в области биологии и химии на основе интеграции научно-исследовательской и методической деятельности	ОР-7 основные понятия физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.	ОР-8 применять знания биологических, химических и смежных наук для объяснения явлений окружающего мира, в профессиональной деятельности и в жизненных ситуациях.	
ПК-14.5 понимает современную химическую картину мира, позволяющую рассматривать все полученные результаты в их единстве и взаимосвязи и соотносить их с естественнонаучной картиной мира в целом	ОР-9 методолого-мировоззренческие принципы и междисциплинарные связи современной биологии и химии со смежными научными областями;	ОР-10 соотносить собственные ценностные мировоззренческо-методологические основы современной биологии и химии с естественнонаучной картиной мира, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.	

ПК-15 Способен определять собственную позицию относительно дискуссионных проблем предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения)			
ПК-15.3 владеет навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области химии;	ОР-11 основные химические понятия и законы	ОР-12 работать с учебной, учебно-методической и научной литературой в области химии.	
ПК-15.4 осуществляет критический анализ и синтез информации в области химии.	ОР-13 химические законы как теоретическую базу для изучения свойств химических элементов и образованных ими веществ, их распространение в неживой и живой природе, принципы ведения дискуссии.	ОР-14 аргументировано излагать собственное мнение по проблемам химии.	

2. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма итоговой аттестации (количество часов)
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Трудоемкость						
	Зачётные единицы	Часы					
10	2	72	12	-	20	40	зачет
Итого:	2	72	12	-	20	40	

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения		
		Лекции	Практические работы	Самостоятельная работа
10 семестр				
1.	Основы токсикологической химии	2	2	4
2.	Основы биохимической токсикологии	4	4	12
3.	Аналитическая токсикология	4	4	8
4.	Химико-токсикологическое определение ксенобиотиков	2	10	16
	ИТОГО:	**12**	**20**	**40**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Основы токсикологической химии. Содержание и задачи токсикологической химии. История возникновения и развития токсикологической химии. Классификация ядов. Токсические дозы. Классификация отравлений. Методы детоксикации. Антидоты.

Интерактивные формы: Решение проблемных задач микрогруппами. Работа с интернет-источниками. Выполнение лабораторно-практической работы.

Основы биохимической токсикологии. Токсикодинамика. Поступление, абсорбция, распределение и выведение ксенобиотиков. Биотрансформация ксенобиотиков. Токсикокинетика. Комбинированная токсичностьл. Клеточные модели.

Интерактивные формы: Решение теоретических и экспериментально-практических задач микрогруппами. Работа с интернет-источниками. Выполнение лабораторно-практической работы. Формирование портфолио студента по методике преподавания органической химии и возможных элективных курсов по органической химии.

Аналитическая токсикология. Методология химико-токсикологических анализов. Современные методы анализа, применяемые в химико-токсикологических исследованиях.

Интерактивные формы: Решение теоретических и экспериментально-практических задач микрогруппами. Работа с интернет-источниками. Выполнение лабораторно-практической работы. Формирование портфолио студента по методике преподавания органической химии и возможных элективных курсов по органической химии.

Химико-токсикологическое определение ксенобиотиков. Наркотические вещества. Лекарственные средства. Летучие газы. Пестициды. Химико-токсикологическая характеритиска веществ неорганической природы. Яды животного и растительного происхождения. Токсичность грибов. Токсическое действие радиации.

Интерактивные формы: Решение теоретических и экспериментально-практических задач микрогруппами. Работа с интернет-источниками. Выполнение лабораторно-практической работы. Формирование портфолио студента по методике преподавания органической химии и возможных элективных курсов по органической химии.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

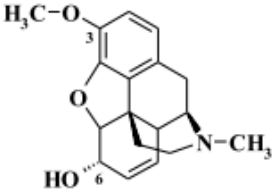
Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Контрольная работа

1.Ситуационная задача: труп А., 26 лет обнаружен дома. По сообщению родственников, выпил таблетки «Коделак бронхо». Для оказания содействия судебно-химическому исследованию необходимо провести расчет: **сколько таблеток употребил труп А. до летального исхода.**



Кодеин - алкалоид, содержащийся в опийном маке. Он выделен из растительного сырья в 1852 г. Его получают также полусинтетическим путем из морфина. По характеру действия на организм кодеин близок к морфину, но болеутоляющий эффект у него выражен слабее. Кодеин способен уменьшать возбудимость кашлевого центра, он в меньшей степени угнетает дыхание, слабее тормозит деятельность ЖКТ, но может вызывать запоры.

В медицинской практике кодеин назначают для подавления возбуждения кашлевого центра и реже при диарее. Его часто сочетают в лекарственных формах с анальгином, кофеином, фенобарбиталом. Кодеин способен усилить действие жаропонижающих и аналгезирующих средств. Такие комбинированные лекарственные препараты применяют при головных болях, невралгиях, мигренях и т.п. Максимальные дозы кодеина: разовая – 0,05 г. суточная – 0,2 г. Выпускают кодеин в виде порошка и таблеток (с гидрокарбонатом натрия) по 0,015 г., содержащие 8 мг кодеина в каждой таблетке. Кодеин входит в состав комбинированных препаратов «Коделак», «Терпинкод», «Кодтерпин», «Таблетки от кашля», «Пенталгин», «Кодипронт», «Седалгин». При повторном применении кодеина иногда наблюдается пристрастие (кодеиномания). Вначале проявляется психическое влечение к препарату, возрастание толерантности, наркотическая мотивация приема, затем эйфорический эффект препарата падает и наступает общее психическое истощение и социальная деградация личности. Смертельная доза кодеина составляет ***0,5 г.*** Признаки отравления проявляются через 30-40 мин после приема симптомами сонливости, головной боли, шума в ушах, тошноты, жжения под ложечкой, сухости во рту, заторможенности. При тяжелом отравлении развивается глубокая кома с полной потерей рефлексов. Смерть наступает от остановки дыхания. Объектами анализа при отравлении кодеином являются желудок и толстая кишка с содержимым, почки, моча, мозг, печень с желчным пузырем, кровь.

2. При кипячении с водой аспирин распадается на салициловую и уксусную кислоты. Рассчитайте число молекул салициловой кислоты и её молярную концентрацию в растворе, который образуется после растворения одной таблетки аспирина в 100 мл. воды и последующего кипячения. Масса таблетки 0,5 г.

3. В случае отравления цианидом одним из компонентов комплекса антидотных средств является раствор нитрита натрия и используют его 2-х -% раствор, который вводят внутривенно. Доза – двадцать миллилитров. Приготовьте раствор антидота, исходя из 40 г соли (плотность раствора 1,001 г/мл). Какое количество солдат будут спасены благодаря Вашим усилиям и знаниям?
Нитрит натрия известен как пищевая добавка ***E250***. Применяется в пищевой промышленности в двух целях: как антиокислитель, и как антибактериальный агент, препятствующий росту *Clostridium botulinum* — возбудителя ботулизма, — тяжелой пищевой интоксикации, вызываемой ботулиническим токсином и характеризуемой поражением нервной системы. Вступая во взаимодействие с миоглобином (белком мяса) придает мясным продуктам характерный розоватый цвет.

4. При укусах муравьев, при соприкосновении с крапивой на коже возникает чувство жжения за счет действия муравьиной кислоты. Какая масса муравьиной кислоты может быть нейтрализована с помощью 10 мл 2%-ного раствора $NaHCO_3$, плотность которого равна 1,013 г/мл?

Тест с ответами

1. Раздел токсикологии, который изучает систему принципов и методов количественной оценки токсичности, называется:
- токсикодинамика;
- токсикокинетика;
+ токсикометрия.
2. В основе методов определения токсичности лежит нахождение зависимости:
- время — доза;
+ доза — эффект.
3. Токсикокинетика — это раздел токсикологии, который изучает:
- электронное строение химических соединений;
+ поступление химических веществ в организм;

- природу связей в химических соединениях;
- транспортировку химических веществ;
+ распределение в организме химических веществ;
+ превращение и выведение химических веществ из организма.
4. Алкалоиды (слабые основания) лучше всасываются:
- в желудке;
+ в тонкой кишке;
- одинаково проникают через слизистые оболочки желудка и тонкой кишки.
5. Распределение ксенобиотиков в организме — это:
- метаболические превращения ядовитых веществ;
- элиминация токсических веществ;
+ процесс перехода токсикантов из крови в ткани и органы и обратно.
6. Токсикодинамика — это раздел токсикологии, который изучает:
- способы нейтрализации отравляющих веществ;
+ механизмы токсического действия и закономерности формирования токсического процесса;
- способы дезактивации зараженных территорий;
- методологию оценки токсичности.
7. Отравляющие вещества (ОВ) — это:
- ядовитые вещества, применяемые в качестве инсектицидов;
- пестициды боевого применения;
+ токсиканты, применяемые в боевых условиях с целью поражения живой силы, заражения местности и боевой техники.
8. Свойствами лакриматоров обладают:
- мышьяксодержащие органические соединения;
+ галогеиированные кетоны и нитрилы.
9. При длительной экспозиции лакриматоров в высоких концентрациях причиной смерти может стать:
- острый гломерулонефрит;
+ токсический отек легких;
- острая сердечная недостаточность;
- артериальная гипертензия.
10. В обычных условиях фосген — это:
- желтая маслянистая жидкость с чесночным запахом;
- белое кристаллическое вещество без запаха;
+ бесцветный газ с запахом прелого сена;
- зеленоватый газ с запахом герани.

Вопросы* для *обсуждения

1. Предмет и задачи токсикологической химии. Взаимосвязь токсикологической химии с другими дисциплинами. Основные направления токсикологической химии. Этапы становления и развития токсикологической химии.

2. Ядовитое вещество. Токсичное вещество. Токсин. Токсикант. Классификация токсичных веществ в токсикологической химии.

3. Понятие о вторичном метаболизме. Сохранение токсичных веществ в биологическом материале. Способы консервирования биологического материала.

4. Правовые основы производства судебно-химической экспертизы. Основания производства судебно-химической экспертизы.

5. Задачи судебно-химической экспертизы. Порядок организации и производства судебно-химической экспертизы.

6. Порядок приема и регистрации материалов судебно-химической экспертизы.

7. Государственный судебный эксперт. Требования, предъявляемые к эксперту.

8. Государственный судебный эксперт. Права и обязанности эксперта. Ответственность эксперта.

9. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией – лекарственные вещества: производные барбитуровой кислоты. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

10. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией – лекарственные вещества: алкалоиды. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

11. Химико-токсикологический анализ в диагностике наркотического опьянения. Положение об организации работы химико-токсикологической лаборатории наркологического диспансера. Особенности отбора объектов для проведения исследований на наличие наркотических средств, психотропных и других токсических веществ, вызывающих опьянение.

12. Химико-токсикологический анализ в диагностике наркотического опьянения. Наркотические анальгетики, производные морфина – токсичность, метаболизм, изолирование, обнаружение и количественное определение.

13. Химико-токсикологический анализ в диагностике наркотического опьянения. Наркотические анальгетики, производные фенилпиперидина – токсичность, метаболизм, изолирование, обнаружение и количественное определение.

14. Химико-токсикологический анализ в диагностике наркотического опьянения. Кокаин – токсичность, метаболизм, изолирование, обнаружение и количественное определение.

15. Химико-токсикологический анализ в диагностике наркотического опьянения. Галлюциногены – токсичность, метаболизм, изолирование, обнаружение и количественное определение.

16. Пестициды. Классификации, токсичность, методы изолирование и очистки извлечений, методы обнаружения и количественного определения.

17. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды». Токсичность. Общие и частные методы изолирования.

18. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды»: ртуть. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

19. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды»: свинец. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

20. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды»: барий. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

21. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды»: марганец. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

22. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды»: хром. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

23. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды»: серебро. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

24. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды»: медь. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

25. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды»: сурьма. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

26. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды»: мышьяк. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

27. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды»: висмут. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

28. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды»: цинк. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

29. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды»: кадмий. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

30. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией – «летучие яды»: формальдегид. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

31. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией – «летучие яды»: фенол и крезолы. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

32. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией – «летучие яды»: этиленгликоль. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

33. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией – «летучие яды»: ацетон. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

34. Применение метода газовой хроматографии для целей химико-токсикологического анализа. Преимущества и недостатки метода. Качественное и количественное обнаружение вещества методом газовой хроматографии.

35. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией – «летучие яды»: этиловый спирт. Токсичность. Освидетельствование и медицинское освидетельствование на состояние алкогольного опьянения. Качественное и количественное обнаружение методом газовой хроматографии.

36. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией – «летучие яды»: метиловый спирт. Токсичность, изолирование, обнаружение и количественное определение.

37. Соединения фтора. Токсичность, методы изолирования, обнаружение и количественное определение.

38. Оксид углерода. Токсичность, методы качественного обнаружения.

39. Оксид углерода. Методы количественного определения. Оценка результатов исследования.

40. Кислоты – токсичность, изолирование, обнаружение, количественное определение.

41. Щелочи – токсичность, изолирование, обнаружение, количественное определение.

42. Нитраты и нитриты – токсичность, изолирование, обнаружение, количественное определение.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы

1. Кафиятуллина А.Г., Прокопенко И.В., Пудова Ю.В. Исследовательский практикум по химии окружающей среды**:** учебно-методическое пособие для направления подготовки бакалавров – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 35 с.
2. Кафиятуллина А.Г., Прокопенко И.В. Неорганическая химия: учебно-методическое пособие для направления подготовки бакалавров / Кафиятуллина А.Г., Прокопенко И.В. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 49 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Контрольная работа ОС-2 Учебная дискуссия ОС-3 Устный опрос ОС-4 Лабораторная работа ОС-5 Доклад с презентацией ОС-6 Решение задач	ОР-1 Основные биологические и химические понятия и законы ОР-2 применять теоретические знания лекций и семинаров для проведения опытов и экспериментов для решения расчетных и экспериментальных задач по химии ОР-3
	Оценочные средства для промежуточной аттестации	

	зачет (экзамен) ОС-7Зачет в форме устного собеседования	основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций ОР-4 проводить научно-исследовательскую работу в соответствии с индивидуальным планом. ОР-5 теоретические основы основных положений физических и химических наук ОР-6 использовать углубленные теоретические и практические знания в области химии, часть которых находится на рубеже физико-химических наук ОР-7 основные понятия физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии. ОР-8 применять знания биологических, химических и смежных наук для объяснения явлений окружающего мира, в профессиональной деятельности и в жизненных ситуациях. ОР-9 методолого-мировоззренческие принципы и междисциплинарные связи современной биологии и химии со смежными научными областями; ОР-10 соотносить собственные ценностные мировоззренческо-методологические основы современной биологии и химии с естественнонаучной картиной мира, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.

		ОР-11 основные химические понятия и законы ОР-12 работать с учебной, учебно-методической и научной литературой в области химии. ОР-13 химические законы как теоретическую базу для изучения свойств химических элементов и образованных ими веществ, их распространение в неживой и живой природе, принципы ведения дискуссии. ОР-14 аргументировано излагать собственное мнение по проблемам химии.

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Токсикологическая химия».

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные доклады, защита реферата, итоговой и текущих практических работ, тест по теоретическим вопросам дисциплины. Контроль усвоения материала ведется на лабораторных занятиях регулярно в течение всего семестра.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.4 программы.

ОС-1 Контрольная работа

Контрольная работа проводится в письменной форме. Структурными элементами контрольной работы являются тестовые задания и практическая часть (решение задач). (образец варианта контрольной работы приведен в п.4 программы).

ОС-2 Учебная дискуссия

Вопросы к учебной дискуссии приведены в п.6 программы.

ОС-3 Устный опрос

Вопросы к устным опросам по темам приведены в п.4 программы.

ОС-4 Лабораторная работа

ОС-5 Доклад с презентацией

ОС-6 Решение задач

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-7 Зачет

При проведении зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося применять теоретические знания на практике и по выполнению обучающимся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций). Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и один практический (решение задачи).

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация осуществляется в конце 10семестра в форме зачета. Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению). Во время аттестационных испытаний бакалавры могут пользоваться программой учебной дисциплины. Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 15 минут.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Содержание и задачи токсикологической химии.
2. История возникновения и развития токсикологической химии.
3. Классификация ядов.
4. Токсические дозы.
5. Классификация отравлений.
6. Методы детоксикации.
7. Применение антидотов при отравлениях.
8. Токсикодинамика.
9. Транспорт токсичных веществ через клеточные мембраны.
10. Пути поступления и абсорбции ксенобиотиков.
11. Распределение ксенобиотиков в организме человека.
12. Выведение ксенобиотиков из организма человека.
13. Биотрансформация ксенобиотиков.
14. Вторичный метаболизм ксенобиотиков.

15. Классическая токсикокинетика в приложении к процессам абсорбции, распределения и выведения ксенобиотиков.
16. Биодоступность.
17. Физиологическая токсичность.
18. Кинетика лигандиндуцированных клеточных переходов.
19. Формирование токсического эффекта при комбинированном воздействии токсикантов.
20. Методология химико-токсикологического анализа.
21. Современные методы анализа, применяемые в химико-токсикологических исследованиях.
22. Химико-токсикологическое определение наркотических веществ.
23. Химико-токсикологическое определение психоактивных веществ.
24. Общая характеристика отравлений лекарственными веществами.
25. Особенности химико-токсикологического анализа при отравлении лекарственными средствами.
26. Общая характеристика летучих ядов.
27. Токсикодинамика и токсикокинетика летучих ядов.
28. Механизмы токсичности летучих ядов.
29. Методы изолирования и определения летучих газов.
30. Химико-токсикологическая характеристика пестицидов.
31. Определение пестицидов в биоматериалах.
32. Химико-токсикологическая характеристика металлических ядов.
33. Химико-токсикологическая характеристика кислот, щелочей и некоторых солей.
34. Химико-токсикологическая характеристика соединений неметаллов.
35. Механизмы действия зоотоксикантов.
36. Химико-токсикологический анализ при отравлениях ядовитыми растениями.
37. Отравление грибами.
38. Токсическое действие радиации.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачёт
10 семестр	Разбалловка по видам работ	6 х 1=6 баллов	10 х 1=10 баллов	152 балла	32 балла
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	16 баллов max	168 балла max	200 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 10семестра

По результатам 10 семестра, трудоёмкость которого составляет 2 ЗЕ, итоговым контролем является зачёт, для получения которого бакалавру нужно набрать более 100 баллов.

	2 ЗЕ
«зачтено»	более 100
«не зачтено»	100 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

План практических занятий
10семестр

Практическая работа 1. Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ

(СГС, англ. *GHS*).

Практическая работа 2. Углекислый газ в атмосфере

Практическая работа 3. pH водных растворов

Практическая работа 4. Транспортные загрязнители воздуха.

Практическая работа 5. Качественный анализ природных вод

Практическая работа 6. Химическое потребление кислорода (ХПК)

Практическая работа 7. Жесткость воды

Практическая работа 8. Хром в сточных водах

Практическая работа 9. Никель в сточных водах

Практическая работа 10. Медь в сточных водах

Практическая работа 11. Железо

Практическая работа 12. Свинец

Практическая работа 13. Хлориды

Подготовка к устному докладу

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале практического занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 7 минут. Тему доклада бакалавр выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада бакалавр должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

Выполнение итоговой лабораторной работы.

Для закрепления практических навыков по использованию информационных технологий бакалавры Дисциплина выполняют итоговое задание - самостоятельно или работая в малых группах по 2 человека, под руководством преподавателя.

Текущая проверка разделов работы осуществляется в ходе выполнения работы на занятиях и на консультациях. Защита итоговой работы проводится на последнем занятии или на консультации преподавателя. Для оказания помощи в самостоятельной работе проводятся индивидуальные консультации.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Токсикологическая химия : учебное пособие / Е. Сальникова, Е. Кудрявцева, С. Лебедев, М. Скальная ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 228 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259361

2. Твердохлебов, В.П. Органическая химия : учебник / В.П. Твердохлебов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 492 с. - ISBN 978-5-7638-3726-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032163

3. Горленко В. А. Органическая химия : учебное пособие. V, VI / В.А. Горленко; Л.В. Кузнецова; Е.А. Яныкина. - Москва : Прометей, 2012. - 398 с. - ISBN 978-5-7042-2377-1. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363826

Дополнительная литература

1. Елфимов, В. И. Основы общей химии : учебное пособие / В. И. Елфимов. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010066-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/915097

2. Грищенкова, Т. Н. Органическая химия : учебное пособие / Т. Н. Грищенкова, Г. Е. Соколова. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 149 с. — ISBN 978-5-8353-2628-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156134

3. Минченко, Л. А. Органическая химия : лабораторный практикум для обучающихся очной и заочной форм обучения направления подготовки : «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Профили : «Технология производства и переработки продукции животноводства», «Технология производства и переработки продукции растениеводства» / Л. А. Минченко. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. - 120 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1289010

4. Бокова, Т. И. Органическая химия : практикум / сост. Т. И. Бокова, Н. А. Кусакина, И. В. Васильцова. - Новосибирск : Золотой колос, 2014. - 140 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515902

Интернет-ресурсы

2. https://studfiles.net/preview/4310160/

3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F

4. http://www.xumuk.ru/toxicchem/1.html