

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

Естественно-географический факультет  
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе  
И.О. Петрищев  
«30» августа 2017 г.

## **ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Программа учебной дисциплины вариативной части  
для направления подготовки  
06.03.01 Биология  
направленность (профиль) образовательной программы  
Биолого-медицинская безопасность  
(очная форма обучения)

Составитель:  
Кафиятуллина А.Г.,  
кандидат химических наук, доцент

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» июня 2017 г. № 10

Ульяновск, 2017

## 1. Наименование дисциплины

Дисциплина по выбору «Токсикологическая химия» включена в обязательные дисциплины вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.03.01. Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Биолого-медицинская безопасность», очной формы обучения.

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

Целью освоения дисциплины по выбору «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»:

Этап формирования	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
Компетенции			
Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	ОР-1 основные понятия по токсикологической химии	ОР-2 применять знания по токсикологической химии в профессиональной деятельности и в жизненных ситуациях.	
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	ОР-3 основные термины и понятия, современные подходы в области решения биолого-химических задач	ОР-4 организовать сбор, обработку, анализ материала с учетом имеющихся литературных данных; под руководством педагога эксплуатировать необходимую аппаратуру и оборудование;	

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Токсикологическая химия» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.03.01. Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Биолого-медицинская безопасность», очной формы обучения. (Б1.В.ОД.6 Токсикологическая химия).

Для освоения курса бакалавры используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения учебных курсов и дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Первая медицинская помощь», «Принципы неотложной помощи», «Методы медико-биологических исследований», «Биологическая химия», «Экология и здоровье человека», «Безопасность жизнедеятельности».

### 4. 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	
	Зачётные единицы	Часы					
	3	2	72	12	20	-	
Итого:	2	72	12	20	-	40	

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

#### 5.1. 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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
<b>3 семестр</b>				
1.	Основы токсикологической химии	2	2	4
2.	Основы биохимической токсикологии	4	4	10
3.	Аналитическая токсикология	2	4	10
4.	Химико-токсикологическое определение ксенобиотиков	4	10	16
	<b>ИТОГО:</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>40</b>

#### 5.2. 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 токсичность. 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 характеристика 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.

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

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

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения проверочных работ по дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

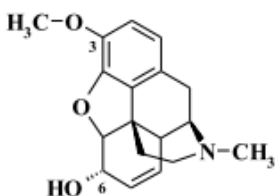
- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

*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 «Коделакбронхо». 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, фенobarбиталом. Кодеин способен усилить действие жаропонижающих и анальгезирующих 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 характеризующейся 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  $\text{NaHCO}_3$ , 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;
  - + галогенированные 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.

***Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся***

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.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавров 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 использовать как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного 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.

#### 7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2 Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.	<b>Теоретический (знать)</b> теоретические основы и основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии; современные проблемы биологии и экологии, глобальные экологические проблемы; основы рационального природопользования; методы сохранения биологического разнообразия; принципы эколого-аналитического	ОР-1 основные понятия по токсикологической химии		

	<p>контроля состояния окружающей природной среды, методы санитарно-эпидемиологического контроля</p>			
	<p><b>Модельный (уметь)</b>          применять полученные знания в жизненных ситуациях при принятии решений и оценке последствий своей профессиональной деятельности;          предлагать схемы анализа объектов окружающей среды с учетом возможностей и оснащения;          анализировать получаемые результаты;          прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;</p>		<p><b>ОР-2</b>          применять знания по токсикологической химии в профессиональной деятельности и в жизненных ситуациях.</p>	
	<p><b>Практический (владеть)</b>          системой знаний в области физики, химии, наук о Земле и биологии при прогнозе и объяснении возможных последствий тех или иных жизненных ситуаций для</p>			

	<p>объектов окружающей среды и для человека, информацией о возможных последствиях профессиональных ошибок, чувством ответственности за принятые решения.</p>			
<p>ПК-1 Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p><b>Теоретический (знать)</b> расширенный спектр биологических методов исследования и средств, применяемых для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ, методы компьютерной обработки биологических данных.</p>	<p>ОР-3 основные термины и понятия, современные подходы в области решения биолого-химических задач</p>		
	<p><b>Модельный (уметь)</b> проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением животных, растений и микроорганизмов, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для решения поставленных задач с использованием</p>	<p>ОР-4 организовать сбор, обработку, анализ материала с учетом имеющихся литературных данных; под руководством педагога эксплуатировать необходимую аппаратуру и оборудование;</p>		

	теоретических знаний для практического решения профессиональных задач			
--	---	--	--	--

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:**

№ n/n	РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	ПОКАЗАТЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОП)			
			1	2	3	4
			ОПК-5; ПК-1			
<b>3 семестр</b>						
1	Основы токсикологической химии	<b>ОС-5</b> Групповое обсуждение <b>ОС-6</b> Доклад с презентацией	+		+	
2	Основы биохимической токсикологии	<b>ОС-2</b> Устный опрос	+	+	+	
3	Аналитическая токсикология	<b>ОС-2</b> Устный опрос <b>ОС-3</b> Лабораторная работа	+	+	+	+
4	Химико-токсикологическое определение ксенобиотиков	<b>ОС-4</b> Учебная дискуссия <b>ОС-1</b> Контрольная работа	+	+	+	+
	<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет в форме устного собеседования по вопросам				

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.

**Критерии и шкалы оценивания**

**ОС-1 Контрольная работа**

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
Знает биохимическую роль и токсические свойства химических элементов и их соединений	Теоретический (знать)	10
Знает глобальные экологические		6

проблемызагрязнения биосферы		
Владеет основными терминами по теме	Практический (владеть)	8
Умеет применять знания при решении задач	Модельный (уметь)	8
Всего		32

### ОС-2 Устный опрос

Вопросы к устным опросам по темам приведены в п.6 программы.

#### Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Владение понятийным аппаратом	Практический (владеть)	2
Знает фактический материал по теме	Теоретический (знать)	2
Знает принципы принятия и реализации методологий в конкретных ситуациях		2
Умеет выявлять и анализировать проблемы	Модельный (уметь)	2
Логичность изложения материала		2
Всего:		<b>12</b>

### ОС-3 Лабораторная работа

#### Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности	Теоретический (знать)	2
	Модельный (уметь)	
Самостоятельный, рациональный выбор и подготовка необходимого оборудования для выполнения работы	Модельный (уметь)	2
	Практический	

	(владеть)	
Правильность формулировки выводов	Теоретический (знать)	3
Точность и аккуратность выполнения всех записей и рисунков	Теоретический (знать)	3
Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ	Теоретический (знать)	2
Всего:		<b>12</b>

#### ОС-4 Учебная дискуссия

Вопросы к учебным дискуссиям по темам приведены в п.6 программы.

#### Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Видение проблемы, теоретический уровень знаний	Теоретический (знать)	4
Доказательность отстаивания своей позиции, логичность	Модельный (уметь)	4
Корректность по отношению к оппоненту		2
Активность участия в общей дискуссии		2
Всего:		<b>12</b>

#### ОС-5 Групповое обсуждение

#### Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Содержательность высказывания, научная грамотность, логичность	Теоретический (знать)	4
Креативность решения поставленных задач	Модельный (уметь)	4
Активность участия в обсуждении		4
Всего:		<b>12</b>

## ОС- 6 Доклад с презентацией

### Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Качество доклада	Теоретический (знать)	4
Использование демонстрационного материала	Модельный (уметь)	2
Владение научным и специальным аппаратом	Практический (владеть)	3
Четкость выводов	Модельный (уметь)	3
Всего:		<b>12</b>

**7.3. 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:**

#### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

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.

#### **Организация самостоятельной работы**

Самостоятельная работа бакалавра – это один из основных видов его деятельности наряду с лекциями, лабораторными и другими видами учебных занятий и предполагает:

- изучение материалов лекций;
- подготовку к лекции, лабораторным занятиям;
- подготовку к текущему или промежуточному контролю;
- работу с традиционными источниками информации: книгами, учебниками, учебно-методическими пособиями;
- работу с Интернет-источниками, электронными книгами.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.**

**Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Групповое обсуждение	На первом этапе группового обсуждения перед бакалаврами ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого бакалавры должны провести анализ ситуации, подготовить аргументированный развернутый ответ. На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение, которое оценивается преподавателем и при необходимости дополнительно обсуждается уже совместно с преподавателем.	Вопросы к групповому обсуждению
2.	Защита реферата	Реферат соответствует теме, выдержана структура реферата, изучено 85-100 % источников, выводы четко сформулированы.	Темы рефератов



3.	Лабораторная работа	Задания выполняется индивидуально. Прием заданий осуществляется на занятии.	Задания для выполнения лабораторной работы
4.	Устный опрос	Устный опрос проводится в ходе занятия. При выставление оценки за развернутый ответ на поставленный вопрос по пройденной теме учитывается уровень приобретенных компетенций бакалавра.	Вопросы по пройденным темам
5.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в форме устного собеседования по вопросам.	Устный опрос
6.	Зачет в форме устного собеседования по вопросам	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций бакалавра. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к зачету.

### Организация самостоятельной работы студентов бакалавров

Самостоятельная работа бакалавра – это один из основных видов его деятельности наряду с лекциями, лабораторными и другими видами учебных занятий и предполагает:

- изучение материалов лекций;
- подготовку к лекции, лабораторным занятиям;
- подготовку к текущему или промежуточному контролю;
- работу с традиционными источниками информации: книгами, учебниками, учебно-методическими пособиями;
- работу с Интернет-источниками, электронными книгами.

Текущий контроль успеваемости бакалавров проводится путем устного опроса и контрольной работы.

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

### Критерии оценивания знаний бакалавров по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов по данному виду деятельности	Максимальное количество баллов по дисциплине за семестр по данному виду деятельности
1.	Посещение лекций	1	6
2.	Посещение лабораторных занятий	1	10
3.	Работа на занятии: - работа на занятии, проведение химического эксперимента, соблюдение техники безопасности; - результат выполнения домашней работы; - результат самостоятельной проверочной	12 4 4	120

	работы.	4	
4.	Контрольные мероприятия: - контрольная работа;	32	<b>32</b>
5.	Зачёт	32	<b>32</b>
ИТОГО:	2 зачетных единицы		<b>200</b>

### Формирование балльно-рейтинговой оценки работы бакалавра

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Контрольная работа	Зачёт
3 семестр	Разбалловка по видам работ	1 балл	1 балл	12 баллов	32 баллов	32балл ов
	Суммарный максимальный балл	6x1=6 баллов тах	10x1=10 баллов тах	10x12=120 баллов тах	1x32=32 балловта х	32балл ов тах
ИТОГО: 200 баллов						

### Критерии оценивания работы бакалавра по дисциплине

По результатам 3 семестра, трудоёмкость в котором по дисциплине составляет 2 ЗЕ, итоговым контролем является зачёт, для допуска к которому бакалавру в течение учебного семестра нужно набрать более 60 баллов.

	<b>2 ЗЕ</b>
«зачтено»	более 60 баллов
«не зачтено»	60 и менее баллов

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

#### Основная литература

1. Иванов В.Г. Основы химии: Учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 560 с. (Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=421658>)
2. Токсикологическая химия : учебное пособие / Е. Сальникова; Е. Кудрявцева; С. Лебедев; М. Скальная. - Оренбург :ОГУ, 2012. - 228 с. (Электронный ресурс:URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259361> )

#### Дополнительная литература

1. Беляев В.А. Фармацевтическая химия: учебно-методическое пособие / В.А. Беляев, Н.В. Федота, Э.В. Горчаков. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 160 с.( Электронный ресурс. - Режим доступа:URL: <http://znanium.com/go.php?id=515025> )
2. Токсикологическая химия: учебник для [мед.] вузов / [авт. кол. : Т. В. Плетнева и др.]; под ред. Т. В. Плетневой. - 2-е изд., испр. - Москва : ГЭОТАР-медиа, 2005. - 509 с.(Библиотека УлГПУ).
3. Реутов О А. Органическая химия: в 4 ч. : учебник. Т. 1. - 5-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 567 с. (Библиотека УлГПУ).
4. Реутов О. А. Органическая химия: в 4 ч. : учебник. Т. 2. - 5-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 622 с. (Библиотека УлГПУ).
5. Реутов О. А. Органическая химия: в 4 ч. : учебник. Т. 3. - 4-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 543 с. (Библиотека УлГПУ).

6. Реутов О. А. Органическая химия: в 4 ч. : учебник. Т. 4 / МГУ им. В. В. Ломоносова. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 722 с. (Библиотека УлГПУ).
7. Румянцев. Б.В., Усиченко М.А. Окислительно-восстановительные процессы. М.: Бином, 2013. – 215 с. (Библиотека УлГПУ).
8. Травень В.Ф. Органическая химия: в 2 т. - учебник для вузов: Т. 1. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 727 с. (Библиотека УлГПУ).
9. Топалова О. В. Химия окружающей среды: учебное пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 160 с. (Библиотека УлГПУ).

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

**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](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>

*Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»*

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

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 удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу бакалавров, 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 лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям бакалавр 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, бакалавру следует обращаться за консультацией к

преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит бакалавров с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы бакалавр может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование с бакалавром.

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

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 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.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- \* Архиватор 7-Zip,
- \* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- \* Операционная система Windows 7 Home Basic OEM,
- \* Офисный пакет программ Office ProPlus 2007 RUS OLP NLA cdmc,
- \* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- \* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- \* Браузер Google Chrome.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Образовательный процесс обеспечивается достаточным аудиторным фондом, оснащенный необходимым учебным оборудованием.

Для проведения лекционных занятий могут быть использованы лекционные аудитории; специализированные лекционные аудитории (оснащенные аудиовизуальными и мультимедийными средствами). Для проведения практических занятий, а также промежуточного и итогового тестирования используются малые аудитории,

специализированные малые аудитории (кабинет музейного проектирования, технически оснащенные аудитории), компьютерные классы.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Площадь 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, дом 4. Аудитория для лекционных занятий №438</p>	<p>Посадочные места – 90. Мебель: доска четырех створчатая - 1 стол дерев.ученический - 1 стул ученический - 2 стул полумягкий – 2 стул мягкий – 1 тумба-кафедра – 1 комплект аудиторной мебели – 1 тюль – 7 жалюзи вертикальные (BA0000004397) – 1 огнетушитель порошковый ОП-4(3) – АВСЕ – 1 (71) Оборудование: Проектор EpsonEB-W03 V11H554140 (BA0000006258) - 1 Ноутбук Lanovo IdeaPad B5070, 15,6 (BA0000006183) - 1 Доска UB T780BP Panasonic (BA0000003616) - 1 Напольная стойка UB T780BP (BA0000003618) - 1</p>	<p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET EndpointAntivirusforWindows, лицензия EAV-0120085134, контракт №1110 от 15.12.2014 г., действующая лицензия. * Операционная система WindowsPro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, OpenLicense: 47357816, договор №17-10-оаз ГК от 29.10.2010 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ MicrosoftOfficeStandard 2010 OLP NL Academic, OpenLicense: 60696830, договор №200712-1Ф от 20.07.2012 г., действующая лицензия.</p>
<p>Площадь 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, дом 4. Лаборатория неорганической химии № 435</p>	<p>Посадочные места – 20. Мебель: шкаф книжный закрытый – 1 (BA0000000170) шкаф со стекл. дверцами – 1 шкаф книжный полуоткрытый - 1 стол химический - 16 (BA0000003239) подставка – 10 (BA0000003240) табурет – 20 (BA0000003170) стол двух тумбовый – 1 (BA0000001401) стол химический маленький - 1 стул мягкий – 1 стул полумягкий – 1 стол компьютерный маленький - 1 стул ученический - 1 вытяжной шкаф -2 мойка под раковину – 4 (BA0000003241) доска одностворчатая – 1 жалюзи вертикальные (ваниль бежевая) – 4 (BA0000005565)</p>	<p>* Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>