

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ А.Г. Тырков

«31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой фундаментальной
и прикладной химии

_____ Л.А. Джигола

«31» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОРГАНИЧЕСКИЕ ЭКОТОКСИКАНТЫ»

Составитель	Щепетова Е.В., доцент, к.б.н., доцент
Направление подготовки	04.03.01 «ХИМИЯ»
Направленность (профиль) ОПОП	Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	Очная
Год приема	2021
Курс	4
Семестры	8

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Органические экотоксиканты» являются изучение основных представителей органических токсикантов, окружающих человека на производстве и в быту, в соответствии с классификацией токсикантов по их химическому строению, выявление источников их поступления в организм и в окружающую среду.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Органические экотоксиканты»:
ознакомление с системой экологического нормирования, с классами опасности химических соединений, с понятиями экотоксинов и суперэкотоксинов; обучение грамотной и критичной оценке состава продуктов питания, изделий бытовой химии, косметики, парфюмерии, текстильных изделий и другой продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Органические экотоксиканты» относится к элективным дисциплинам Б1.В.Д.10.01 и осваивается в 8 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Аналитическая химия объектов окружающей среды;
- Органическая химия

Знания: основных классов органических соединений и их реакции, источники поступления токсикантов в окружающую среду, экологически безопасные химические процессы и технологии.

Умения: выявлять зависимость свойств соединений от их строения, использовать средства индивидуальной защиты при работе с токсичными соединениями.

Навыки: поиска необходимой информации в сети Internet по рекомендуемым адресам.

2.3. Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Химическая экспертиза синтетических природных соединений;
- Метрология, стандартизация и сертификация в химической экспертизе.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

профессиональные:

ПК-1: Способен проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

Таблица 1 -Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ИПК-1.1.1 группы токсичных загрязняющих веществ, пути их миграции, трансформации и	ИПК-1.2.1 прогнозировать последствия токсических воздействий в разных средах на при-	ИПК-1.3.1 приемами, позволяющими защитить себя от неблагоприятного действия токсикантов в быту,

	накопления в экосистемах; классы опасности химических соединений; особенности влияния токсических загрязнений различной природы на организм, популяции и сообщества. ИПК-1.1.2 зависимость токсического действия соединений от их строения; действие токсикантов в зависимости от концентрации в окружающей среде или пище	родные популяции организмов и для человека; ИПК-1.2.2 анализировать пути решения проблемы токсического загрязнения окружающей среды; грамотно и критично оценивать состав продуктов питания, изделий бытовой химии, косметики, парфюмерии, текстильных изделий и другой продукции, представленной на современном рынке	навыками устранения последствий аварий, связанных с ядовитыми веществами, способами выживания в чрезвычайных ситуациях; современной методологией количественной и качественной оценки токсичности веществ; методами биомониторинга токсического загрязнения; способами оценки потенциальной экологической опасности токсикологического загрязнения
--	--	---	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объём дисциплины составляет 2 зачётных единицы, в том числе 60 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 30 часов – лекции, 30 часов – практические работы), и 12 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

№ п/ п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Введение. Актуальность проблемы загрязнения окружающей среды	8	2	2				Собеседование, презентация
2	Нефтепродукты	8	4	4			2	Собеседование, презентация
3	Арены	8	2	4				Собеседование, презентация
4	Галогенпроизводные углеводородов	8	2	4			2	Собеседование, презентация
5	Спирты. Фенолы	8	2	2			2	Собеседование, презентация
6	Альдегиды. Кетоны	8	4	2			2	Собеседование, презентация

7	Кислоты	8	4	4				Собеседование, презентация
8	Серосодержащие органические токсиканты	8	4	4			2	Собеседование, презентация
9	Промышленная продукция как источник органических токсикантов	8	6	4			2	Собеседование, презентация, Защита реферата
	ИТОГО		30	30			12	Зачет семестр 8

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа

Таблица 3- Матрица соотнесения тем учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Σ Общее количество компетенций
		ПК-1	
1. Введение. Актуальность проблемы загрязнения окружающей среды	4	+	1
2. Нефтепродукты	10	+	1
3. Арены	6	+	1
4. Галогенпроизводные углеводородов	8	+	1
5. Спирты. Фенолы	6	+	1
6. Альдегиды. Кетоны	8	+	1
7. Кислоты	8	+	1
8. Серосодержащие органические токсиканты	10	+	1
9. Промышленная продукция как источник органических токсикантов	12	+	1
Итого	72		

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Тема 1. Введение. Актуальность проблемы загрязнения окружающей среды. Статистические данные, свидетельствующие о токсикации планеты как о медленной катастрофе. Основные понятия и определения. Система экологического нормирования. Классы опасности химических соединений. Понятия об "экоотоксинах" и "суперэкоотоксинах". Источники органических токсикантов. Воздействие на живой организм и окружающую среду.

Тема 2. Нефтепродукты. Пути поступления нефтепродуктов в окружающую среду. Факторы, влияющие на изменение концентрации нефтепродуктов в водоемах. Устойчивость различных типов углеводородов. Неблагоприятное воздействие нефтепродуктов на организм

человека, животный и растительный мир, физическое, химическое и биологическое состояние водоема. Наиболее опасные компоненты нефтепродуктов. Алканы. Нахождение в природе и в препаратах бытовой химии. Действие алканов на слизистые оболочки дыхательных путей.

Тема 3. Арены. Источники загрязнения аренами окружающей среды. Пути их поступления в организм, влияние на здоровье человека. Бензол, его метаболизм в организме. Толуол. Задержка толуола в организме и его влияние на здоровье. Ксилол. Влияние на кроветворение, наркотические свойства. Стирол, полистирол, их опасность. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). ПАУ, вызывающие бронхиты и дерматиты. Малотоксичные ПАУ. Высококанцерогенные ПАУ. Источники ПАУ (сигаретный дым, газовая плита, выхлопные газы, промышленные выбросы) и приемы, позволяющие уменьшить их опасность.

Тема 4. Галогенпроизводные углеводородов. Наркотические и токсические свойства алифатических галогензамещенных углеводородов в зависимости от строения (метилхлорид, 1,2-дихлорэтан, трихлорэтилен, винилхлорид и поливинилхлорид). Хлорфторуглероды, их раздражающее и удушающее действие. Проблема озона и озонового слоя в атмосфере. Переход на безфреонные изделия. Препараты и объекты, содержащие галогенпроизводные углеводородов. Галогенпроизводные ароматических углеводородов. Их воздействие на нервную систему и токсические свойства. 1,2,4-Трихлорбензол, пентахлорбензол, гексахлорбензол. Диоксины. Типы диоксинов. Токсичность в зависимости от строения. Пути образования, распространение в природе, токсические, канцерогенные, мутагенные свойства. Сложность борьбы с загрязнением окружающей среды диоксинами.

Тема 5. Спирты. Фенолы. Наркотические и токсические свойства спиртов в зависимости от их строения. Метаболизм спиртов в организме. Метанол, 2-пропанол, бутанол, этиленгликоль. Проблема алкоголизма. Фенолы и ароматические гидроксикислоты. Фенол, пирогаллол, резорцин, гидрохинон. Галогенпроизводные фенолов – смертельные яды. 2,4,5-Трихлорфенол, пентахлорфенол, пентахлорфенолят натрия. Салициловая и галловая кислоты. Препараты, содержащие ароматические спирты и гидроксикислоты. Их вредное воздействие на кожу. Простые эфиры. Эфиры гидрохинона – компоненты кремов для кожи. Конъюнктивиты и дерматиты, вызываемые простыми эфирами.

Тема 6. Альдегиды. Кетоны. Формальдегид. Токсические и канцерогенные свойства. Формальдегид как консервант древесины и компонент бытовой химии. Проблема создания безвредной мебели. Уменьшение опасного воздействия формальдегида. Фурфурол, источники его попадания в окружающую среду, токсические свойства. Кетоны. Раздражающие, токсические, наркотические свойства ацетона и циклогексанона.

Тема 7. Кислоты. Летучие кислоты (муравьиная, уксусная). Влияние на состояние водоемов загрязнений пропионовой, масляной, молочной, бензойной кислотами. Гумусовые кислоты (гуминовые и фульвокислоты) как загрязнители окружающей среды. Акриловая кислота в производстве промышленных товаров и мебели. Перекисные производные кислот. Пероксиацетилнитрат. Пути образования в атмосфере и физиологическое воздействие. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Виды ПАВ. Токсические и аллергенные свойства ПАВ. Проблема загрязнения ПАВ окружающей среды. Сложные эфиры. Метилметакрилат. Канцерогенные и токсические свойства. Этилацетат, винилацетат. Источники попадания в организм и их действие на организм человека.

Тема 8. Серосодержащие органические токсиканты. Сероуглерод, метилмеркаптан, диметил-сульфид, диметилдисульфид, ксантогенаты. Пестициды, гербициды, регуляторы роста растений, репелленты. Виды, токсичность, опасность для окружающей среды. Альтернативные экологически безопасные средства.

Тема 9. Промышленная продукция как источник органических токсикантов. Борьба с вредным воздействием токсикантов. Косметика и парфюмерия. Моющие, чистящие, отбеливающие и дезинфицирующие средства. Клеи, лакокрасочная продукция, «автохимия». Пестициды. Текстильные изделия. Упаковочные материалы.

Критерии экологически безопасной продукции. Экологически чистые технологии. Примеры экологически безопасной продукции.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Содержание лекционного материала строго соответствует содержательной части рабочей учебной программы дисциплины и соответствует основным дидактическим принципам, которые обеспечивают соответствие излагаемого материала научно-методическим основам педагогической деятельности: целостности, научности, доступности, систематичности и наглядности. Демонстрационный материал играет подчиненную роль и не подменяет содержания лекции. В проблемной лекции, лекции-визуализации, происходит активное освоение содержания обучения с включением механизмов теоретического мышления и всей структуры психических функции. В этом процессе учащиеся проявляют собственную активность в контексте диалогического взаимодействия и общения через проблемность вопроса, задачи или ситуации в ходе лекции. В информационной лекции происходит передача готовых знаний учащимся через монологическую форму общения. Все типы лекций обеспечивают достижение трех основных целей: усвоение студентами теоретических знаний, развитие теоретического мышления, формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации будущего специалиста.

Практические занятия обеспечивают связь теории и практики, содействуют выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы в процессе решения различных прикладных задач. Формы проведения практических занятий: развернутая беседа с результатами исследований и их обсуждение; дискуссия, индивидуальное или групповое выполнение упражнений, семинар – коллоквиум, применение интерактивного обучения.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

а) основная литература:

1. Другов Ю.С., Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосред/ Другов Ю.С. - М.: Лаборатория знаний, 2015. - 755 с. (Методы в химии) - ISBN 978-5-9963-2785-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996327850.html> (ЭБС «Консультант студента»)
2. Плетенёва Т.В., Токсикологическая химия / "Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т.В.; Под ред. Т.В. Плетенёвой" - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2635-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html> (ЭБС «Консультант студента»)

б) дополнительная литература:

1. Еремин С.А., Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология: учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 752 с. - ISBN 978-5-9704-1537-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html> (ЭБС «Консультант студента»)

Номер раздела (темы)	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Классы опасности химических соединений. Понятия об "экотоксинах" и "суперэкотоксинах". Источники органических токсикантов.		презентация
2	Неблагоприятное воздействие нефтепродуктов на организм человека, животный и растительный мир, физическое, химическое и биологическое состояние водоема. Наиболее опасные компоненты нефтепродуктов. Алканы. Нахождение в природе и в препаратах бытовой химии. Действие алканов на слизистые оболочки дыхательных путей.	2	презентация
3	Бензол, его метаболизм в организме. Толуол. Задержка толуола в организме и его влияние на здоровье. Ксилол. Влияние на кроветворение, наркотические свойства. Стирол, полистирол, их опасность.		презентация
4	Галогенпроизводные ароматических углеводородов. Их воздействие на нервную систему и токсические свойства. 1,2,4-Трихлорбензол, пентахлорбензол, гексахлорбензол. Диоксины. Типы диоксинов. Токсичность в зависимости от строения. Пути образования, распространение в природе, токсические, канцерогенные, мутагенные свойства. Сложность борьбы с загрязнением окружающей среды диоксинами	2	презентация
5	Галогенпроизводные фенолов – смертельные яды. 2,4,5-Трихлорфенол, пентахлорфенол, пентахлорфенолят натрия. Салициловая и галловая кислоты. Препараты, содержащие ароматические спирты и гидроксикислоты. Их вредное воздействие на кожу. Простые эфиры. Эфиры гидрохинона – компоненты кремов для кожи. Конъюнктивиты и дерматиты, вызываемые простыми эфирами. Сложные эфиры. Метилметакрилат. Канцерогенные и токсические свойства. Этилацетат, винилацетат. Источники попадания в организм и их действие на организм человека.	2	презентация
6	Кетоны. Раздражающие, токсические, наркотические свойства ацетона и циклогексанона.	2	презентация
7	Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Виды ПАВ. Токсические и аллергенные свойства ПАВ. Проблема загрязнения ПАВ окружающей среды.		презентация
8	Пестициды, гербициды, регуляторы роста растений, репелленты. Виды, токсичность, опасность для окружающей среды. Альтернативные экологически безопасные средства.	2	презентация
9		2	презентация

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно:

Темы рефератов по дисциплине «Органические экотоксиканты» выбираются студентами и обсуждаются с преподавателем. Сдача и защита рефератов осуществляется на последнем занятии.

Требования к оформлению рефератов:

Реферат должен быть представлен в форме печатной работы (электронная версия обязательна) объемом *от 20 до 40 страниц*, созданный в редакторе MicrosoftWord (Windows), и сохранен в формате doc (docx), шрифт – TimesNewRoman; кегль – 14; межстрочный интервал – 1,0; абзац – 1,25; выравнивание по ширине, отступы: слева и справа – 2,5 см, сверху и снизу – 2,5 см, ориентация – книжная.

Оформление списка литературы к реферату:

1. Аршанский, Е.Я. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля [Текст] / Е.Я. Аршанский. – М.: Вентана-Граф, 2003. – 176 с.
2. Береснева, Е.В. Использование технологии критического мышления при изучении органической химии в средней школе [Текст] / Е.В. Береснева, Е.Н. Загвоздкина // Химия в школе. – 2008. – № 8. – С. 17–22.
3. Левитес, Д.Г. Школа для профессионалов или семь уроков для тех, кто учит / Д.Г. Левитес. – Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК». – 2001. – 256 с.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 272 с.
5. Храпов, С.А. Технологии CDIO в сфере социализации студентов (опыт Астраханского государственного университета) [Электронный ресурс]. / С.А. Храпов. – Режим доступа: http://portal.tpu.ru/f_dite/conf/2013/4/khrapov.pdf

Допускается самостоятельный выбор студентом темы реферата.

Темы рефератов

1. Классы опасности химических соединений. Понятия об "экотоксинах" и "суперэкотоксинах". Источники органических токсикантов. Воздействие на живой организм и окружающую среду.
2. Пути поступления нефтепродуктов в окружающую среду. Факторы, влияющие на изменение концентрации нефтепродуктов в водоемах. Устойчивость различных типов углеводородов. Неблагоприятное воздействие нефтепродуктов на организм человека, животный и растительный мир, физическое, химическое и биологическое состояние водоема. Наиболее опасные компоненты нефтепродуктов.
3. Источники загрязнения аренами окружающей среды. Пути их поступления в организм, влияние на здоровье человека. Бензол, его метаболизм в организме. Толуол. Задержка толуола в организме и его влияние на здоровье.
4. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). ПАУ, вызывающие бронхиты и дерматиты. Малотоксичные ПАУ. Высококанцерогенные ПАУ. Источники ПАУ (сигаретный дым, газовая плита, выхлопные газы, промышленные выбросы) и приемы, позволяющие уменьшить их опасность.
5. Хлорфторуглероды, их раздражающее и удушающее действие. Проблема озона и озонового слоя в атмосфере. Переход на безфреонные изделия.
6. Галогенпроизводные ароматических углеводородов. Их воздействие на нервную систему и токсические свойства. 1,2,4-Трихлорбензол, пентахлорбензол, гексахлорбензол. Диоксины. Типы диоксинов. Токсичность в зависимости от строения. Пути образования, распространение в природе, токсические, канцерогенные, мутагенные свойства. Сложность борьбы с загрязнением окружающей среды диоксинами.

7. Сложные эфиры карбоновых кислот. Метилметакрилат. Канцерогенные и токсические свойства. Этилацетат, винулацетат. Источники попадания в организм и их действие на организм человека.
8. Формальдегид. Токсические и канцерогенные свойства. Формальдегид как консервант древесины и компонент бытовой химии. Проблема создания безвредной мебели. Уменьшение опасного воздействия формальдегида.
9. Фурфурол, источники его попадания в окружающую среду, токсические свойства.
10. Летучие кислоты (муравьиная, уксусная). Влияние на состояние водоемов загрязнений пропионовой, масляной, молочной, бензойной кислотами.
11. Гумусовые кислоты (гуминовые и фульвокислоты) как загрязнители окружающей среды. Акриловая кислота в производстве промышленных товаров и мебели.
12. Перекисные производные кислот. Пероксиацетилнитрат. Пути образования в атмосфере и физиологическое воздействие.
13. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Виды ПАВ. Токсические и аллергенные свойства ПАВ. Проблема загрязнения ПАВ окружающей среды.
14. Пестициды, гербициды, регуляторы роста растений, репелленты. Виды, токсичность, опасность для окружающей среды. Альтернативные экологически безопасные средства.
15. Критерии экологически безопасной продукции. Экологически чистые технологии. Примеры экологически безопасной продукции.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбора заданий, круглых столов и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Лабораторные занятия и подбор выполняемых на практических занятиях заданий направлены на формирование у обучающихся умения и навыков в области органической химии. Формированию профессиональных компетенций выпускников способствует выполнение курсовой работы по научной тематике кафедры.

Таблица 5 - Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
1. Введение. Актуальность проблемы загрязнения окружающей среды	Обзорная лекция	Семинарское занятие	Не предусмотрено
2. Нефтепродукты	Лекция-презентация	Семинарское занятие	Не предусмотрено
3. Арены	Лекция-презентация	Семинарское занятие	Не предусмотрено
4. Галогенпроизводные углеводов	Обзорная лекция	Семинарское занятие	Не предусмотрено
5. Спирты. Фенолы	Лекция-презентация	Семинарское занятие	Не предусмотрено
6. Альдегиды. Кетоны	Не предусмотрено	Семинарское занятие	Не предусмотрено

7. Кислоты	Лекция-презентация	Семинарское занятие	Не предусмотрено
8. Серосодержащие органические токсиканты	Лекция-презентация	Семинарское занятие	Не предусмотрено
9. Промышленная продукция как источник органических токсикантов	Не предусмотрено	Семинарское занятие	Не предусмотрено

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических и (или) лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
LMS Moodle «Электронное образование»	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор

Наименование программного обеспечения	Назначение
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
<u>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»</u> http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств:

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Органические экотоксиканты» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – после-

довательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6- Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Актуальность проблемы загрязнения окружающей среды	ПК-1	Вопросы для собеседования, презентация
2	Нефтепродукты	ПК-1	Вопросы для собеседования, презентация
3	Арены	ПК-1	Вопросы для собеседования, презентация
4	Галогенпроизводные углеводородов	ПК-1	Вопросы для собеседования, презентация
5	Спирты. Фенолы	ПК-1	Вопросы для собеседования, презентация
6	Альдегиды. Кетоны	ПК-1	Вопросы для собеседования, презентация
7	Кислоты	ПК-1	Вопросы для собеседования, презентация
8	Серосодержащие органические токсиканты	ПК-1	Вопросы для собеседования, презентация
9	Промышленная продукция как источник органических токсикантов	ПК-1	Вопросы для собеседования, презентация, Защита реферата

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания:

Таблица 7-Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8-Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	демонстрирует способность применять знание теоретического материала

«отлично»	при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

Тема 1. Введение. Актуальность проблемы загрязнения окружающей среды.

Вопросы для обсуждения:

1. Статистические данные, свидетельствующие о токсикации планеты как о медленной катастрофе.
2. Основные понятия и определения.
3. Система экологического нормирования.

Вопросы для отчета по лабораторной работе

1. Классы опасности химических соединений. Понятия об "экотоксинах" и "суперэкотоксинах".
2. Источники органических токсикантов. Воздействие на живой организм и окружающую среду.

Тема 2. Нефтепродукты.

Вопросы для обсуждения:

1. Пути поступления нефтепродуктов в окружающую среду.
2. Факторы, влияющие на изменение концентрации нефтепродуктов в водоемах.
3. Устойчивость различных типов углеводородов.
4. Неблагоприятное воздействие нефтепродуктов на организм человека, животный и растительный мир, физическое, химическое и биологическое состояние водоема.

Вопросы для отчета по лабораторной работе

1. Наиболее опасные компоненты нефтепродуктов.
2. Алканы. Нахождение в природе и в препаратах бытовой химии.
3. Действие алканов на слизистые оболочки дыхательных путей.

Тема 3. Арены.

Вопросы для обсуждения:

1. Источники загрязнения аренами окружающей среды.
2. Пути их поступления в организм, влияние на здоровье человека.
3. Бензол, его метаболизм в организме.
4. Толуол. Задержка толуола в организме и его влияние на здоровье.
5. Ксилол. Влияние на кроветворение, наркотические свойства. Стирол, полистирол, их опасность.

Вопросы для отчета по лабораторной работе

1. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ).
2. ПАУ, вызывающие бронхиты и дерматиты.
3. Малотоксичные ПАУ.
4. Высококканцерогенные ПАУ.
5. Источники ПАУ (сигаретный дым, газовая плита, выхлопные газы, промышленные выбросы) и приемы, позволяющие уменьшить их опасность.

Тема 4. Галогенпроизводные углеводородов.

Вопросы для обсуждения:

1. Наркотические и токсические свойства алифатических галогензамещенных углеводородов в зависимости от строения (метиленхлорид, 1,2-дихлорэтан, трихлорэтилен, винилхлорид и поливинилхлорид).
2. Хлорфторуглероды, их раздражающее и удушающее действие. Проблема озона и озонового слоя в атмосфере. Переход на безфреонные изделия. Препараты и объекты, содержащие галогенпроизводные углеводородов.
3. Галогенпроизводные ароматических углеводородов. Их воздействие на нервную систему и токсические свойства. 1,2,4-Трихлорбензол, пентахлорбензол, гексахлорбензол.

Вопросы для отчета по лабораторной работе

1. Диоксины. Типы диоксинов.
2. Токсичность в зависимости от строения.
3. Пути образования, распространение в природе, токсические, канцерогенные, мутагенные свойства.
4. Сложность борьбы с загрязнением окружающей среды диоксинами.

Тема 5. Спирты. Фенолы.

Вопросы для обсуждения:

1. Наркотические и токсические свойства спиртов в зависимости от их строения.
2. Метаболизм спиртов в организме.
3. Метанол, 2-пропанол, бутанол, этиленгликоль.
4. Проблема алкоголизма.
5. Фенолы и ароматические гидроксикислоты. Фенол, пирогаллол, резорцин, гидрохинон.
6. Галогенпроизводные фенолов – смертельные яды. 2,4,5-Трихлорфенол, пентахлорфенол, пентахлорфенолят натрия.

Вопросы для отчета по лабораторной работе

1. Салициловая и галловая кислоты.
2. Препараты, содержащие ароматические спирты и гидроксикислоты. Их вредное воздействие на кожу.
3. Простые эфиры. Эфиры гидрохинона – компоненты кремов для кожи. Конъюнктивиты и дерматиты, вызываемые простыми эфирами.

Тема 6. Альдегиды. Кетоны.

Вопросы для обсуждения:

1. Формальдегид. Токсические и канцерогенные свойства. Формальдегид как консервант древесины и компонент бытовой химии. Проблема создания безвредной мебели. Уменьшение опасного воздействия формальдегида.
2. Фурфурол, источники его попадания в окружающую среду, токсические свойства.

Вопросы для отчета по лабораторной работе

1. Кетоны. Раздражающие, токсические, наркотические свойства ацетона и циклогексанона.

Тема 7. Кислоты.

Вопросы для обсуждения:

1. Летучие кислоты (муравьиная, уксусная).
2. Влияние на состояние водоемов загрязнений пропионовой, масляной, молочной, бензойной кислотами.
3. Гумусовые кислоты (гуминовые и фульвокислоты) как загрязнители окружающей среды.
4. Акриловая кислота в производстве промышленных товаров и мебели.
5. Перекисные производные кислот. Пероксиацетилнитрат. Пути образования в атмосфере и физиологическое воздействие.

Вопросы для отчета по лабораторной работе

1. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).
2. Виды ПАВ.
3. Токсические и аллергенные свойства ПАВ.
4. Проблема загрязнения ПАВ окружающей среды.
5. Сложные эфиры. Метилметакрилат. Канцерогенные и токсические свойства.
6. Этилацетат, винилацетат. Источники попадания в организм и их действие на организм человека.

Тема 8. Серосодержащие органические токсиканты.

Вопросы для обсуждения:

1. Сероуглерод, метилмеркаптан, диметил-сульфид, диметилдисульфид, ксантогенаты. Виды, токсичность, опасность для окружающей среды. Альтернативные экологически безопасные средства.

Вопросы для отчета по лабораторной работе

1. Пестициды, гербициды, регуляторы роста растений, репелленты. Виды, токсичность, опасность для окружающей среды. Альтернативные экологически безопасные средства.

Тема 9. Промышленная продукция как источник органических токсикантов.

Вопросы для обсуждения:

1. Борьба с вредным воздействием токсикантов.
2. Косметика и парфюмерия.
3. Моющие, чистящие, отбеливающие и дезинфицирующие средства. Критерии экологически безопасной продукции.

Вопросы для отчета по лабораторной работе

1. Клеи, лакокрасочная продукция, «автохимия». Пестициды. Текстильные изделия. Упаковочные материалы.
2. Критерии экологически безопасной продукции. Экологически чистые технологии. Примеры экологически безопасной продукции.

Содержание презентаций

1. Истоки возникновения экологической токсикологии как научного направления. Предмет и задачи экотоксикологии; методы исследования. Связь с широкой группой естественных наук. Экология и экотоксикология. Общие черты и различия экотоксикологии и токсикологии. Родственные экотоксикологии междисциплинарные направления: экологическая химия, химическая экология, химия окружающей среды.
2. Основные определения и понятия экотоксикологии. Загрязнение окружающей среды. Химическое и радиоактивное загрязнение среды в комплексе антропогенных факторов воздействия на экосистемы. Основные виды химических загрязняющих веществ - потенциальных экотоксикантов.

3. Понятия "химическое загрязняющее вещество", "токсикант", "экотоксикант", "суперэко-токсикант", "ксенобиотик", "персистентность". Экотоксиканты прямого токсического и косвенного действия. Основные подходы к классификации экотоксикантов по характеру воздействия на живые организмы. Главные представители экотоксикантов, их химическая природа, состав, строение. Масштабы распространения экотоксикантов: локальный, региональный и глобальный уровни загрязнения.
4. Источники, пути и формы поступления экотоксикантов в окружающую среду. Химические превращения экотоксикантов. Детоксикация и активация. Абиотические процессы трансформации загрязняющих веществ и их классификация по типам химических реакций: гидролиз, окисление, восстановление, фотохимические процессы. Полимеризация и образование связанных остатков. Особенности протекания процессов в природных средах.
5. Биотические процессы трансформации экотоксикантов. Биотрансформация органических экотоксикантов и влияющие на нее факторы. Понятие о ферментативной реакции и типы превращений экотоксикантов под действием ферментов. Основные фазы биотрансформации: окисление, восстановление, гидролиз, дегалогенирование; конъюгация. Биотрансформация неорганических экотоксикантов. Образование металлорганических соединений, восстановление элементов с переменной валентностью, конъюгация. Роль микроорганизмов в трансформации и минерализации экотоксикантов. Микроорганизмы - деструкторы.
6. Процессы перераспределения экотоксикантов между природными средами, не связанные с химической деградацией: испарение, перемещение атмосферными течениями частиц, растворение, сорбция и т.д.
7. Накопление экотоксикантов живыми организмами: биоаккумуляция (бионакопление), биомагнификация, биоконцентрирование, коэффициент биологического накопления, экологическая магнификация (биоумножение). Факторы, влияющие на аккумуляцию экотоксикантов. Значение биоаккумуляции.
8. Экологические последствия трансформации экотоксикантов в окружающей среде. Взаимодействие абиотических и биотических факторов с точки зрения судьбы экотоксикантов в экосистемах. Ограниченная способность экосистем к детоксикации ксенобиотиков и проблема их остатков в экосистеме. Пути снижения содержания экотоксикантов в биогеоценозах.
9. Токсичность. Токсическое действие, токсический процесс. Формы проявления токсического процесса на разных уровнях организации живой материи: клетка, орган, организм, популяция, сообщество. Экологическая токсичность. Прямое и косвенное действие токсикантов. Острая и хроническая токсичность. Кумуляция и адаптация. Понятие порогового уровня, дозы, допустимой нагрузки на элементы биосферы. Формы воздействия токсических веществ в двухкомпонентной системе: аддитивность, антагонизм, синергизм, сенсibilизация.
10. Механизм токсического действия на молекулярно-клеточном уровне. Соотношение структуры химического соединения и его токсичности. Особая роль структурного сходства токсиканта и "биорегулятора".
11. Особенности действия токсических веществ на организм. Пути поступления и накопление токсических веществ в организмах растений, животных и человека. Токсические эффекты на уровне организма. Избирательная токсичность. Влияние токсикантов на рост, репродуктивную функцию, иммунный статус организма и др. Специальные формы токсического процесса (мутагенез, канцерогенез, тератогенез) и их роль в формировании отдаленных эффектов в экосистемах. Роль микроорганизмов в концентрировании металлов. Токсическое действие металлов на микроорганизмы. Фитотоксичность.
12. Популяционная экотоксикология. Особенности зависимости "доза-эффект" для биологических систем надорганизменного уровня. Изменение популяционных показателей при экологическом действии. Влияние экотоксикантов на численность, структуру и динамику популяций растений и животных. Использование биологических (морфологических, физиологических, биохимических и др.) маркеров для выявления популяционного стресса при хи-

мическом загрязнении. Взаимоотношение популяций смежных трофических уровней при действии экотоксикантов.

13. Экотоксикология сообществ. Механизмы взаимодействия экотоксикантов с биогеоценозом. Изменение состава и структуры сообществ, динамика биологического разнообразия при воздействии экотоксикантов на сообщества. Динамика популяций и сообществ после разливов нефтепродуктов. Функционирование микробных сообществ при химическом загрязнении почв. Изменение параметров популяционного и биоценотического уровня лесных экосистем в зоне влияния промышленных предприятий. Основные стадии деградации экосистемы. Роль почвы в процессе техногенной трансформации экосистемы.

14. Химико-аналитические методы определения содержания экотоксикантов в объектах окружающей среды. Методы отбора, хранения и предварительной подготовки проб. Оптическая спектроскопия и люминесценция. Газовая хроматография. Хроматомасс-спектрометрия. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Использование ферментативных и иммунохимических реакций.

15. Биологические методы контроля окружающей среды. Биомониторинг как составная часть экологического мониторинга. Сущность метода биоиндикации. Требования, предъявляемые к биоиндикаторам уровней загрязнения. Биоиндикация загрязнения наземных экосистем: млекопитающие, почвенная мезофауна и растительность как биоиндикаторы. Биотестирование и биоидентификация.

16. Оценка и управление экологическим риском. Качественная и количественная характеристика экологического риска. Задачи оценки риска и управления риском. Схема оценки экологического риска, предложенная Агентством по охране окружающей среды США (EPA USA). Планирование и основные стадии-блоки схемы (постановка задачи, анализ, характеристика риска).

17. Санитарно-гигиеническое нормирование, его ограниченность с точки зрения защиты окружающей природной среды. Понятие об экологическом нормировании, цели, задачи, подходы. Проблемы нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Критерии нормы экосистемы. Параметры экосистемы, подлежащие регистрации при экологическом нормировании и принципы их выбора. Перспективы создания единой системы экологического и санитарного нормирования.

18. Органические соединения: полихлорированные дибензо-п-диоксины (ПХДД), полихлорированные дибензофураны (ПХДФ), полихлорированные бифенилы (ПХБ); хлорорганические пестициды (ХОП), полициклические ароматические соединения (ПАУ), нитрозамины и афлатоксины. Некоторые физические, физико-химические и химические свойства. Источники поступления в окружающую среду. Устойчивость и химические превращения. Формы проявления токсического процесса в биологических системах. Понятие о "диоксиновом эквиваленте". Допустимые нормы содержания в объектах окружающей среде, принятые в РФ и странах Европы и Америки. Содержание и основные факторы, влияющие на аккумуляцию и миграцию в окружающей среде.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации				

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
1.	Задание закрытого типа	Оценка экологического риска включает последовательные этапы: 1. оценка экспозиции – это мониторинговая оценка путей загрязняющих веществ, количественное определение в средах жизни живых организмов, продолжительность воздействия - реальная и ожидаемая экспозиция; оценка численности лиц, которые подвергаются такой экспозиции и для которых она представляется вероятной. 2. Идентификация опасности – определение реальной опасности для человека и окружающей среды. Включает систему мониторинга и диагностики с приемами апробации, отбора, моделирования поведения различных веществ в среде. 3. характеристика риска, включает оценку возможных и выявленных неблагоприятных эффектов в состоянии здоровья человека; оценку риска канцерогенных эффектов, установление коэффициента опасности развития общетоксических эффектов, анализ и характеристику неопределенностей, связанных с оценкой, и обобщение всей информации по оценке риска. 4. оценка зависимости «доза-эффект» включает поиск количественных закономерностей, связывающих получаемую дозу вещества с распространенностью того или иного неблагоприятного (для здоровья) эффекта, т.е. с вероятностью его развития.	2, 1, 4, 3	10 мин
2.		Персистентные экотоксиканты – это А) чужеродные для организмов вещества, не участвующие в естественном биотическом круговороте Б) вещества, обладающие высокой химической устойчивостью и способные накапливаться в организмах	Б	5 мин

№ п/ п	Тип за- дания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выпол- нения (в мину- тах)
		м а х д о о п а с н ы х у р о в н е й к о н ц е н - т р а ц и и В) токсиканты, способные длительное время существовать в биосфере Г) стойкие органические загрязнители		
3.		Приведите пример точечных источников загрязнения: А) химизация агропромышленного комплекса Б) источники загрязнения сельского хозяйства В) промышленные источники выбросов и стоков Г) поверхностный сток с загрязненных территорий	В	5 мин
4.		Приведите примеры прямого (первичного) воздействия загрязнений на природную среду А) воздействие выбросов металлургического или химического комбината Б) последствия уничтожения химического оружия В) геохимическое загрязнение Г) эрозия и дефляция оголенной поверхности почв, вплоть до полного разрушения почвенного покрова	А	5 мин
5.		Экополлютанты – это А) соединения естественного и антропогенного происхождения, активно включающиеся в биосферный круговорот веществ, переходя из одной среды в другую Б) химические вещества, накапливающиеся в среде в несвойственных ей количествах и являющиеся причиной изменения естественного ксенобиотического профиля В) вещества, длительно персистирующие в окружающей среде Г) химическое вещество, накопившееся в среде в количестве, достаточном для инициации токсического процесса в биоценозе	Б	5 мин

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выпол- нения (в мину- тах)
6.	Задание открытого типа	Какое влияние на процесс загрязнения среды оказывают военные действия?	1. Военные конфликты могут сопровождаться большими разливами нефти (в результате войны в Ираке в 1991 году по оценкам Гринпис в Персидский залив за шесть недель вытекло порядка 7 - 11 миллионов баррелей нефти). 2. Боевые действия, происходящие возле промышленных зон, в том числе химических производств, ведут к угрозе попадания в окружающую среду токсичных веществ. 3. После применения боеприпасов и взрывчатки, токсичные вещества попадают в почву и грунтовые воды, разрушают почвенный покров.	10 мин
7.		Приведите классификацию источников загрязнения	По источникам и видам загрязнителей различают: физическое (тепловое загрязнение, характеризующееся периодическим или длительным повышением температуры воздушной или водной среды выше естественного уровня; световое загрязнение, связанное с периодическим или продолжительным превышением уровня естественной освещенности; шумовое загрязнение, характеризующееся превышением уровня естественного шумового фона под действием технических устройств, транспорта и т.п., что приводит к утомляемости человека, стрессовым состояниям, развитию нервно-психических заболеваний; радиоактивное загрязнение, связанное с превышением естественного радиационного фона и уровня содержания в природной среде радиоактивных элементов и веществ под действием ядерных установок, испытаний, аварий и т.п.; электромагнитное - связанное с изменением естественных электромагнитных свойств окружающей среды под влиянием высоковольтных линий, теле- и радиоустановок и пр.), химическое (формируется в результате изменения есте-	10 мин

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выпол- нения (в мину- тах)
			ственных химических свойств среды или при поступлении в нее химических веществ, не свойственных среде, а также в концентрациях, превышающих естественные под влиянием промышленности, транспорта, сельского хозяйства), биологическое (это привнесение в экосистемы нехарактерных для них видов живых организмов, ухудшающих условия существования естественных биоценозов или негативно влияющих на здоровье человека и его хозяйственную деятельность в результате случайного естественного занесения), биотическое (превышение в среде содержания определенных видов биогенов или появление новых для данной территории их видов в результате смыва в водоемы минеральных и органических удобрений, накопление в среде нечистот, выделений, отмерших организмов, поступление искусственно синтезированных органических веществ), механическое (загрязнение окружающей среды бытовыми и производственными отходами)	
8.		В чем заключаются прямое, опосредованное и смешанное действия экотоксиканта? Приведите примеры	Прямое действие – это непосредственное поражение организмов определенной популяции или нескольких популяций экотоксикантом или совокупностью экотоксикантов данного ксенобиотического профиля среды. Опосредованное – это действие ксенобиотического профиля среды на биотические или абиотические элементы среды обитания популяции, в результате которого условия и ресурсы среды перестают быть оптимальными для её существования. Прямое воздействие выбросов металлургического или химического комбината вызывает первичный эффект гибели растительности в ближайших окрестно-	10 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			стях. Вслед за этим неизбежно развиваются вторичные процессы эрозии и дефляции оголенной поверхности почв вплоть до полного разрушения почвенного покрова (опосредованное воздействие). Многие токсиканты способны оказывать как прямое, так и опосредованное, т.е. смешанное действие. Примером веществ, обладающих смешанным механизмом экотоксического действия, являются, в частности, гербициды 2,4,5-Т и 2,4-Д, содержащие в качестве примеси небольшое количество 2,3,7,8-тетрахлордибензо-р-диоксин (ТХДД). Широкое использование этих веществ американской армией во Вьетнаме нанесло значительный ущерб растительному, животному миру страны и непосредственно здоровью людей	
9.		Приведите примеры острой и хронической экотоксичности	Острое токсическое действие веществ на биоценоз может явиться следствием аварий и катастроф, сопровождающихся выходом в окружающую среду большого количества относительно нестойкого токсиканта или неправильного использования химикатов. Острое экотоксическое действие не всегда приводит к гибели или острым заболеваниям людей или представителей других биологических видов, подвергшихся воздействию. Так, среди отравляющих веществ, применявшихся в первую мировую войну, был и сернистый иприт. Это вещество, являясь канцерогеном, стало причиной поздней гибели пораженных от новообразований. Хроническое поражение возникает при длительном воздействии небольших концентраций. С	10 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			хронической токсичностью веществ, как правило, ассоциируются сублетальные эффекты. Часто при этом подразумевают нарушение репродуктивных функций, иммунные сдвиги, эндокринную патологию, пороки развития, аллергизацию и т.д. Однако хроническое воздействие токсиканта может приводить и к смертельным исходам среди особей отдельных видов. Эффект длительного воздействия диоксида серы может быть очень заметен. Исследования растительности в районе металлургических печей в Онтарио (Канада) показали, что на расстоянии 16 км от них произрастало в нормальном состоянии 25 видов растений, а по мере приближения к печам их количество уменьшалось. На расстоянии ближе 1,6 км не произрастало ни одного растения.	
10.		Отметьте последовательность этапов распространения загрязняющих веществ в окружающей среде: выпадение на земную поверхность выбросы в атмосферу миграция в воздухе миграция с водными потоками смыв в водные системы города Укажите последствия их воздействия	Выбросы в атмосферу (организованные, неорганизованные) → миграция в воздухе (что ведет к загрязнению воздушного бассейна и образованию зон опасного воздействия); выпадение на земную поверхность (с загрязнением почв, увеличением их санитарной опасности, ухудшением состояния лесопарковых комплексов) → смыв в водные системы города → миграция с водными потоками (что ведет к загрязнению и ухудшению качества рекреационных ресурсов, ограничению водопользованию;	10 мин

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			загрязнению почв и сельскохозяйственной продукции при поливе, ограничению землепользования)	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Посещение всех лекций	9/1	9	по расписанию
2	Участие в собеседовании на уроке, выполнение и сдача отчета по лабораторным работам	9/5	45	по расписанию
3	Защита реферата	1/36	36	
Всего			90	-
Блок бонусов				
8	Творческий подход к выполнению заданий		10	
Всего			10	-
ИТОГО			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-0,5
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-0,5
<i>Неготовность к занятию</i>	-1

Показатель	Балл
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

Преподаватель, реализующий дисциплину, в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Другов Ю.С., Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосред / Другов Ю.С. - М.: Лаборатория знаний, 2015. - 755 с. (Методы в химии) - ISBN 978-5-9963-2785-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996327850.html> (ЭБС «Консультант студента»)
2. Плетенёва Т.В., Токсикологическая химия / "Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т.В.; Под ред. Т.В. Плетенёвой" - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2635-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html> (ЭБС «Консультант студента»)

8.2. Дополнительная литература

1. Еремин С.А., Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология: учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной - М : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 752 с. - ISBN 978-5-9704-1537-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html> (ЭБС «Консультант студента»)

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронная библиотечная система IPRbooks

www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система BOOK.ru

<https://book.ru>

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги».

www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»

<https://biblio.asu.edu.ru>

Учётная запись образовательного портала АГУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции и семинарские занятия по дисциплине «Органические экотоксиканты» проводятся в аудитории, снабженной доской, компьютером и проектором.

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).