

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.В. Великородов

«02» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой органической, не-
органической и фармацевтической химии
_____ А.В. Великородов

«09» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОРГАНИЧЕСКИЕ ЭКОТОКСИКАНТЫ»

Составитель	Щепетова Е.В., доцент, к.б.н., доцент
Направление подготовки	04.03.01 «ХИМИЯ»
Направленность (профиль) ОПОП	Медицинская и фармацевтическая химия
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год приема	2020
Курс	3
Семестры	5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины – формирование у студентов представлений об источниках поступления органических загрязнителей, путях их распространения и трансформации в окружающей среде, а также об организации эколого-аналитического контроля органических токсикантов.

1.2. Задачи: получение знаний о способах проботбора и пробоподготовки и перспективах развития инструментальных методов анализа органических токсикантов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Органические экотоксиканты» относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений Б1.В.10 и осваивается в 5 семестре.

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

- органическая химия;
- аналитическая 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 последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- высокомолекулярные соединения;
- фармацевтическая химия.

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:

Общепрофессиональные:

ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

профессиональные:

ПК-5. Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1	группы токсичных загрязняющих веществ, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах; классы опасности химических соединений; особенности влияния токсических загрязнений различной природы на организм, популяции и сообщества.	прогнозировать последствия токсических воздействий в разных средах на природные популяции организмов и для человека;	приемами, позволяющими защитить себя от неблагоприятного действия токсиантов в быту, 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;
ПК-5	зависимость токсического действия соединений от их строения; действие токсикантов в зависимости от концентрации в окружающей среде или пище	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	способами оценки потенциальной экологической опасности токсикологического загрязнения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объём дисциплины составляет 3 зачётных единицы, в том числе 18 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции), и 90 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		2				10	презентация
2	Нефтепродукты		2				10	презентация
3	Арены		2				10	презентация
4	Галогенпроизводные углеводородов		2				10	презентация
5	Спирты. Фенолы		2				10	презентация
6	Альдегиды. Кетоны		2				10	презентация
7	Кислоты		2				10	презентация
8	Серосодержащие органические токсиканты		2				10	презентация
9	Промышленная продукция как источник органических токсикантов		2				10	презентация, Защита реферата
	ИТОГО		18				90	Зачет семестр 5

Таблица 3. Матрица соотношения тем учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

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

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 опасно-

сти химических соединений. Понятия об "экотоксинах" и "суперэкотоксинах". 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 функций. 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.

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»)

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

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.	10	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.	10	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.	10	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	10	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.	10	презентация
6	Кетоны. Раздражающие, токсические, наркотические свойства ацетона и циклогексанона.	10	презентация
7	Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Виды ПАВ. Токсические и аллергенные свойства ПАВ. Проблема загрязнения ПАВ окружающей среды.	10	презентация
8	Пестициды, гербициды, регуляторы роста растений, репелленты. Виды, токсичность, опасность для окружающей среды. Альтернативные экологически безопасные средства.	10	презентация
9	Пестициды. Текстильные изделия. Упаковочные материалы. Критерии экологически безопасной продукции. Экологически чистые технологии. Примеры экологически безопасной продукции.	10	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 СДИО 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, винилацетат. 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	Не предусмотрено	Не предусмотрено
2. Нефтепродукты	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
3. Арены	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
4. Галогенпроизводные углеводов	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Не предусмотрено
5. Спирты. Фенолы	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
6. Альдегиды. Кетоны	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено

7. Кислоты	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
8. Серосодержащие органические токсиканты	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
9. Промышленная продукция как источник органических токсикантов	Обзорная лекция	Не предусмотрено	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
OpenOffice	Пакет офисных программ

Наименование программного обеспечения	Назначение
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

[Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»](http://dlib.eastview.com) <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/>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ»

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

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>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru>

Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»

<http://zhit-vmeste.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 – последовательным 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	ОПК-2, ПК-5	Составление презентации
2	Нефтепродукты	ОПК-2, ПК-5	Составление презентации
3	Арены	ОПК-2, ПК-5	Составление презентации
4	Галогенпроизводные углеводородов	ОПК-2, ПК-5	Составление презентации
5	Спирты. Фенолы	ОПК-2, ПК-5	Составление презентации
6	Альдегиды. Кетоны	ОПК-2, ПК-5	Составление презентации
7	Кислоты	ОПК-2, ПК-5	Составление презентации
8	Серосодержащие органические токсиканты	ОПК-2, ПК-5	Составление презентации
9	Промышленная продукция как источник органических токсикантов	ОПК-2, ПК-5	Составление презентации 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 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала 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 выпол-

	нении 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, освещенные в презентации:

1. Статистические данные, свидетельствующие о токсикации планеты как о медленной катастрофе.
2. Основные понятия и определения.
3. Система экологического нормирования.
4. Классы опасности химических соединений. Понятия об "экотоксинах" и "суперэко-токсинах".
5. Источники органических токсикантов. Воздействие на живой организм и окружающую среду.

Тема 2. Нефтепродукты.

1. *Вопросы, освещенные в презентации:*

2. _____ П
ути поступления нефтепродуктов в окружающую среду.
3. _____ Ф
акторы, влияющие на изменение концентрации нефтепродуктов в водоемах.
4. _____ У
стойчивость различных типов углеводородов.
5. _____ Н
еблагоприятное воздействие нефтепродуктов на организм человека, животный и растительный мир, физическое, химическое и биологическое состояние водоема.
6. Наиболее опасные компоненты нефтепродуктов.
7. Алканы. Нахождение в природе и в препаратах бытовой химии.
8. Действие алканов на слизистые оболочки дыхательных путей.

Тема 3. Арены.

Вопросы, освещенные в презентации:

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.
6. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ).
7. ПАУ, вызывающие бронхиты и дерматиты.
8. Малотоксичные ПАУ.
9. Высококанцерогенные ПАУ.
10. Источники ПАУ (сигаретный дым, газовая плита, выхлопные газы, промышленные выбросы) и приемы, позволяющие уменьшить их опасность.

Тема 4. Галогенпроизводные углеводородов.

Вопросы, освещенные в презентации:

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. _____ Г
алогенпроизводные ароматических углеводородов. Их воздействие на нервную систему и токсические свойства. 1,2,4-Трихлорбензол, пентахлорбензол, гексахлорбензол.
4. Диоксины. Типы диоксинов.
5. Токсичность в зависимости от строения.
6. Пути образования, распространение в природе, токсические, канцерогенные, мутагенные свойства.
7. Сложность борьбы с загрязнением окружающей среды диоксинами.

Тема 5. Спирты. Фенолы.

Вопросы, освещенные в презентации:

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

Тема 6. Альдегиды. Кетоны.

Вопросы, освещенные в презентации:

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

Тема 7. Кислоты.

Вопросы, освещенные в презентации:

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.
6. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).

7. Виды ПАВ.
8. Токсические и аллергенные свойства ПАВ.
9. Проблема загрязнения ПАВ окружающей среды.
10. Сложные эфиры. Метилметакрилат. Канцерогенные и токсические свойства.
11. Этилацетат, винилацетат. Источники попадания в организм и их действие на организм человека.

Тема 8. Серосодержащие органические токсиканты.

Вопросы, освещенные в презентации:

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

1. Борьба с вредным воздействием токсикантов.
2. Косметика и парфюмерия.
3. Моющие, чистящие, отбеливающие и дезинфицирующие средства. Критерии экологически безопасной продукции.
4. Клеи, лакокрасочная продукция, «автохимия». Пестициды. Текстильные изделия. Упаковочные материалы.
5. Критерии экологически безопасной продукции. Экологически чистые технологии. Примеры экологически безопасной продукции.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>Код и наименование проверяемой компетенции</i> ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием ПК-5. Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках				

№ 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.	Задание открытого типа	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 до опасных уровней концентрации В) токсиканты, способные длительное время существовать в биосфере Г) стойкие органические загрязнители	Б	5 мин
6.		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
7.		Приведите примеры прямого (первичного) воз-	А	5 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		действия 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		
8.		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

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	Составление презентаций по темам	9	80	по расписанию
2	Защита реферата		20	
Всего			100	-
Блок бонусов				
8	Активность на занятии	10	по расписанию	Активность на занятии
Всего			10	-

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

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
--------------	----------------------------

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

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 (модуля) 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 (МОДУЛЯ)

Лекции 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).