

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Проблемы эколого-аналитического мониторинга загрязнений окружающей среды Б1.В.ДВ.11

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сагитова Р.Н.

Рецензент(ы):

Гильманшина С.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 7132417

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сагитова Р.Н. Кафедра химического образования Химический институт им. А.М. Бутлерова, RNSagitova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Формирование эколого-химического мировоззрения и методологии мониторинга окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина "Проблемы эколого-аналитического мониторинга загрязнений окружающей среды" относится к курсу по выбору вариативной части цикла (дисциплина по выбору). Курс имеет мировоззренческий характер и оперирует данными о глобальном нарушении природного баланса техногенной деятельностью человека.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|--|
| ОК-3 (общекультурные компетенции) | способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3); |
| ОПК-6 (профессиональные компетенции) | готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся (ОПК-6) |
| ПК-11 (профессиональные компетенции) | готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11); |
| ПК-12 (профессиональные компетенции) | способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12). |
| СК-1 | способностью использовать знания теоретических основ фундаментальных разделов химии в профессиональной деятельности; |
| СК-2 | способностью использовать навыки химического эксперимента, основные синтетические методы получения и анализа химических веществ в профессиональной деятельности; |
| СК-3 | готовностью владеть методами безопасного обращения с химическими веществами с учетом их физических и химических свойств |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

место химии в системе научного знания о защите окружающей среды, основные современные научные эколого-химические проблемы и перспективы их решения;

2. должен уметь:

анализировать степень загрязнения окружающей среды на основе литературных данных, проблемы удаления из водной и воздушной сред загрязнений, используя принципы коллоидной химии;

3. должен владеть:

методологией эколого-аналитического мониторинга и коллоидно-химическими методами очистки воздуха и воды от загрязнений;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к овладению коллоидно-химическими основами охраны природной среды, методологией химических исследований.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|----|---|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Роль современной химии в осознании обществом экологической ситуации | 6 | 7 | 2 | 0 | 4 | Устный опрос |
| 2. | Тема 2. Основные понятия эколого-аналитического мониторинга загрязнений окружающей среды | 6 | 8,9 | 4 | 0 | 4 | Устный опрос |
| 3. | Тема 3. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды | 6 | 10,11 | 4 | 0 | 4 | Устный опрос |
| 4. | Тема 4. Антропогенное воздействие на природную среду | 6 | 12 | 2 | 0 | 12 | Устный опрос |

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|----|---|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 5. | Тема 5. Методология эколого-аналитического мониторинга и его инструментальное обеспечение | 6 | 13,14,15 | 6 | 0 | 12 | Контрольная работа |
| | Тема . Итоговая форма контроля | 6 | | 0 | 0 | 0 | Зачет |
| | Итого | | | 18 | 0 | 36 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Роль современной химии в осознании обществом экологической ситуации

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Экологическое законодательство Российской Федерации. Об охране окружающей среды. Водный кодекс РФ. Об отходах производства и потребления. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения. Об охране озера Байкал. Об охране атмосферы воздуха. О специальных экологических программах реабилитации радиационно загрязненных участков территории (в ред. Федерального закона от 30.12.2008 № 309-ФЗ). Современный этап развития химии и методов анализа (2).

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Природные изотопы и ионизирующее излучение (2).

Тема 2. Основные понятия эколого-аналитического мониторинга загрязнений окружающей среды

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Эколого-аналитический мониторинг как система наблюдений, контроля, анализа и прогноза ? необходимый компонент единой государственной системы экологического мониторинга. Объекты мониторинга. Понятие об экологической проблеме. Фоновый мониторинг. Системы мониторинга (2). Эколого-аналитический мониторинг как форма и метод изучения окружающей среды. Экологически опасные факторы. Блок-схема мониторинга. Классификация видов мониторинга. Масштабы проведения мониторинга окружающей среды. Оценка состояния окружающей среды, фоновые показатели. Нормативы качества окружающей среды. Виды загрязнения окружающей среды. Предельно допустимые концентрации. Предельно допустимые выбросы (2).

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение содержания нитратов в пищевых продуктах (4).

Тема 3. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Коллоидно-химические основы охраны окружающей среды. Охрана атмосферы. Аэрозоли. Методы разрушения и улавливания аэрозолей. Методы пылеулавливания (циклоны, электрофильтры, фильтроэлементы). Охрана гидросферы. Методы очистки природных и сточных вод. Суспензии. Методы разделения суспензий. Методы, основанные на ионной агрегативной устойчивости. Механические методы. Теория гетерокоагуляции Дерягина. Перикинетическая и ортокинетическая коагуляция. (2). Очистка вод без введения реагентов. Фильтрация как ортокинетическая гетерокоагуляция. Закономерности микрофлотации как ортокинетической гетерокоагуляции. Применение коагулянтов. Высокодисперсные загрязнения с высокой агрегативной устойчивостью. Проблемы водоочистки. Общая схема коагуляции загрязнений воды. Механизм снижения цветности воды. Охрана состояния почв. Компоненты и общие физические свойства почв. Неблагоприятные факторы, ухудшающие качество почв. Методы предотвращения и ликвидации вредных последствий в результате применения удобрений и ядохимикатов. Охрана биосферы. Принципы создания комплексных малоотходных технологий. Разработка замкнутых циклов использования природных ресурсов. Научные основы эффективного использования энергоресурсов; метод эксергетического анализа. Научные предпосылки реализации концепции устойчивого развития общества (2).

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исследование адсорбционных свойств почвы (4).

Тема 4. Антропогенное воздействие на природную среду

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Глобальные экологические проблемы: нарушение климатического равновесия вследствие накопления "парниковых" газов, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктами и др. (2).

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Исследование буферных свойств почвы и её устойчивости к кислотным дождям (4).

Тема 5. Методология эколого-аналитического мониторинга и его инструментальное обеспечение

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Экологическая экспертиза и мониторинг объектов окружающей среды. Экотоксикология. Классификация токсикантов по степени опасности. Диоксины. Радионуклиды. Тяжелые металлы. Пестициды. Нормирование качества окружающей среды Физические и физико-химические методы контроля объектов окружающей среды. Методы отбора проб и подготовка их к анализу. Методы определения экотоксикантов (2). Спектрокомпьютерные методы эколого-аналитического мониторинга. Микроволновое зондирование Земли из космоса. Применение в природопользовании. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей (2). Биосенсоры. Ферментативные методы эколого-аналитического мониторинга. Иммунохимические реакции. Биосенсорика (2).

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Приготовление и разрушение дисперсных систем. Определение знака заряда коллоидной частицы по действию электролитов (4).

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

| N | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|---|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Тема 1. Роль современной химии в осознании обществом экологической ситуации | 6 | 7 | подготовка к устному опросу | 10 | устный опрос |

| № | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|---|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 2. | Тема 2. Основные понятия эколого-аналитического мониторинга загрязнений окружающей среды | 6 | 8,9 | подготовка к устному опросу | 10 | устный опрос |
| 3. | Тема 3. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды | 6 | 10,11 | подготовка к устному опросу | 10 | устный опрос |
| 4. | Тема 4. Антропогенное воздействие на природную среду | 6 | 12 | подготовка к устному опросу | 12 | устный опрос |
| 5. | Тема 5. Методология эколого-аналитического мониторинга и его инструментальное обеспечение | 6 | 13,14,15 | подготовка к контрольной работе | 12 | контрольная работа |
| | Итого | | | | 54 | |

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Компьютерные (презентации лекций), диалоговые (интерактивный опрос, выполнение упражнений на лабораторных занятиях), выполнение лабораторных и контрольных работ.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Роль современной химии в осознании обществом экологической ситуации

устный опрос , примерные вопросы:

Экологическое законодательство Российской Федерации. Об охране окружающей среды. Водный кодекс РФ. Об отходах производства и потребления. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения. Об охране озера Байкал. Об охране атмосферы воздуха. О специальных экологических программах реабилитации радиационно загрязненных участков территории (в ред. Федерального закона от 30.12.2008 № 309-ФЗ). Современный этап развития химии и методов анализа

Тема 2. Основные понятия эколого-аналитического мониторинга загрязнений окружающей среды

устный опрос , примерные вопросы:

Эколого-аналитический мониторинг как система наблюдений, контроля, анализа и прогноза ?
необходимый компонент единой государственной системы экологического мониторинга.
Объекты мониторинга. Понятие об экологической проблеме. Фоновый мониторинг. Системы мониторинга. Эколого-аналитический мониторинг как форма и метод изучения окружающей среды. Экологически опасные факторы. Блок-схема мониторинга. Классификация видов мониторинга. Масштабы проведения мониторинга окружающей среды. Оценка состояния окружающей среды, фоновые показатели. Нормативы качества окружающей среды. Виды загрязнения окружающей среды. Предельно допустимые концентрации. Предельно допустимые выбросы

Тема 3. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды

устный опрос , примерные вопросы:

Коллоидно-химические основы охраны окружающей среды. Охрана атмосферы. Аэрозоли. Методы разрушения и улавливания аэрозолей. Методы пылеулавливания (циклоны, электрофильтры, фильтроэлементы). Охрана гидросферы. Методы очистки природных и сточных вод. Суспензии. Методы разделения суспензий. Методы, основанные на ионной агрегативной устойчивости. Механические методы. Очистка вод без введения реагентов. Фильтрация как ортокинетическая гетерокоагуляция. Закономерности микрофлотации как ортокинетической гетерокоагуляции. Применение коагулянтов. Высокодисперсные загрязнения с высокой агрегативной устойчивостью. Проблемы водоочистки. Общая схема коагуляции загрязнений воды. Механизм снижения цветности воды. Охрана состояния почв. Компоненты и общие физические свойства почв. Неблагоприятные факторы, ухудшающие качество почв. Методы предотвращения и ликвидации вредных последствий в результате применения удобрений и ядохимикатов. Охрана биосферы. Принципы создания комплексных малоотходных технологий. Разработка замкнутых циклов использования природных ресурсов. Научные основы эффективного использования энергоресурсов; метод эксергетического анализа. Научные предпосылки реализации концепции устойчивого развития общества

Тема 4. Антропогенное воздействие на природную среду

устный опрос , примерные вопросы:

Глобальные экологические проблемы: нарушение климатического равновесия вследствие накопления "парниковых" газов, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктами и др.

Тема 5. Методология эколого-аналитического мониторинга и его инструментальное обеспечение

контрольная работа , примерные вопросы:

Экологическая экспертиза и мониторинг объектов окружающей среды. Экотоксикология. Классификация токсикантов по степени опасности. Диоксины. Радионуклиды. Тяжелые металлы. Пестициды. Нормирование качества окружающей среды Физические и физико-химические методы контроля объектов окружающей среды. Методы отбора проб и подготовка их к анализу. Методы определения экотоксикантов. Спектрокомпьютерные методы эколого-аналитического мониторинга. Микроволновое зондирование Земли из космоса. Применение в природопользовании. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей. Биосенсоры. Ферментативные методы эколого-аналитического мониторинга. Иммунохимические реакции. Биосенсорика

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Текущий контроль успеваемости в семестрах проводится в соответствии с рабочим планом. Максимально возможная сумма баллов в каждом семестре - 50. Начисление баллов учитывает работу студента в аудитории: выполнение и оформление лабораторных работ, результаты контрольных работ, тестирования, устного опроса.

Проверочные работы проводятся после выполнения расчетного и лабораторного практикума по конкретной теме. В конце семестра студенты имеют право переписать неудачно написанную контрольную работы с целью улучшения результата.

Зачет является итоговой оценкой по разделам курса в соответствующем семестре. К зачету допускаются студенты, которые выполнили и сдали все лабораторные работы, написали контрольные работы и в итоге набрали не менее 27,5 баллов. Зачет проводится по темам, обозначенным в рабочей программе в письменной форме. Максимально количество баллов, выделяемое за зачет - 50 баллов.

7.1. Основная литература:

1. Другов, Ю.С. Экспресс-анализ экологических проб. [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.Г. Муравьев, А.А. Родин. ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 427 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70770> ? Загл. с экрана.
2. Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик. [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 896 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70713> ? Загл. с экрана.
3. Зайцев, В.А. Промышленная экология. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 385 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66230> ? Загл. с экрана

7.2. Дополнительная литература:

1. Волков, В.А. Теоретические основы охраны окружающей среды. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2015. ? 256 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/61358> ? Загл. с экрана.
2. Егоров, В.В. Экологическая химия. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2017. ? 184 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90160> ? Загл. с экрана.

7.3. Интернет-ресурсы:

интерактивные формы обучения: - <http://colloid.distant.ru/1-test.html>
интерактивные формы обучения: - <http://www.xumuk.ru/>
компьютерное тестирование - <http://colloid.distant.ru/1-test.html>
программное обеспечение и Интернет-ресурсы: - <http://www.xumuk.ru/>
программное обеспечение и Интернет-ресурсы: - <http://www.xumuk.ru/colloidchem/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Проблемы эколого-аналитического мониторинга загрязнений окружающей среды" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Имеется специализированная лаборатория, лекционная аудитория, лабораторное оборудование. Перечень основного учебного оборудования: вытяжные шкафы, сушильные шкафы, весы, лабораторная посуда, термометры, титровальная установка, рН-метры, фотоэлектроколориметр, капиллярный вискозиметр, мультимедийный проектор, компьютеры, ноутбук, кафедральный библиотечный фонд.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Химия .

Автор(ы):

Сагитова Р.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гильманшина С.И. _____

"__" _____ 201__ г.