

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра физической и прикладной химии



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

/ Н. В. Дубив /

«31» августа 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРОРОДНЫХ СРЕД
образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия

Направленность:

Аналитическая химия

Формы обучения: очная

Курган - 2020

Рабочая программа дисциплины:

Экологическая химия компонентов природных сред
составлена в соответствии с учебным планом по программе специалитета
“Фундаментальная и прикладная химия” (Аналитическая химия),
утвержденным для очной формы обучения «28» августа 2020 года.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры
«Физическая и прикладная химия» «28» сентября 2020 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил профессор
кафедры «Физическая и прикладная химия»



О. М. Плотникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Физическая и прикладная химия»



Л. В. Мосталыгина

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г. В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности



С. Н. Синецын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетных единицы трудоемкости (72 академических часа)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		9
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов, в том числе:	52	52
Лекции	12	12
Лабораторные работы	40	40
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	20	20
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	2	2
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экологическая химия компонентов природных сред» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Изучение дисциплины «Экологическая химия компонентов природных сред» базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Биология с основами экологии», «Аналитическая химия», «Методы разделения и концентрирования», «Органическая химия», «Физические методы исследования».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин: «Химическая технология», «Анализ реальных объектов», «Химия природных соединений», «Современная химия и химическая безопасность», «Современная химия и химическая безопасность».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Экологическая химия компонентов природных сред» является подготовка студентов со специализированными знаниями в области экологической химии, владеющих общими вопросами, связанными с химическим составом и процессами, проходящими в природных средах, знаниями о миграции, трансформации загрязняющих веществ в объектах окружающей среды и возможного накопления загрязняющих веществ в отдельных средах; специалистов для работы на предприятиях различного профиля в должности инженеров-экологов, в управленческих структурах природоохранного профиля.

Задачами освоения дисциплины являются:

- получение знаний о строении и химических процессах, протекающих в природных средах – атмосфере, гидросфере и литосфере с целью умения оценить возможные пути превращений веществ в природных средах;
- развитие навыков характеристики химического состава природных сред и объектов с позиции оценки экологической ситуации;
- развитие навыков по анализу загрязняющих веществ в природных средах и изменения свойств природных соединений под воздействием загрязняющих веществ;
- развитие способности использовать полученные знания в области профессиональной сферы для исследований в рамках реальной экологической проблемы;
- формирование понимания необходимости и способности приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач возникающих при выполнении профессиональных функций.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способность использовать аналитические методы исследования в анализе различных объектов (ПК-5);
- способность организовывать работу коллектива по решению задач химической направленности (ПК-6).

В результате изучения дисциплины обучающийся **должен**:

- знать теоретические вопросы, связанные со строением веществ и основными химическими процессами, протекающими в природных средах – атмосфере, гидросфере и литосфере; методы теоретического и экспериментального исследования при оценке их химического загрязнения; аналитические методы исследования в анализе различных объектов; (для УК-1, ПК-5)

- уметь с использованием современных научных методов осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; (для УК-1)

- уметь организовывать работу коллектива по решению задач химической направленности; анализировать химический состав природных сред и объектов и основных источников антропогенного химического воздействия на компоненты окружающей среды и оценивать их последствия; (для ПК-6)

- владеть аналитическими методами исследования в анализе различных объектов, основами современных методов анализа химических загрязнений в окружающей среде и изменения природных соединений под воздействием загрязняющих веществ с целью проведения оценки загрязнения и химического экологического мониторинга. (для ПК-5)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубежи	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Основные понятия и термины. Понятие об атмосфере, гидросфере, литосфере и биосфере.	2	-
	2	Атмосферная химия углеводородов, соединений серы и азота. Атмосферные аэрозоли. Нормирование качества атмосферного воздуха, методы контроля.	2	6
	3	Гидросфера. Поверхностные воды. Донные отложения. Процессы самоочищения. Нормирование качества вод. Методы контроля качества воды.	2	12
	РК1	Рубежный контроль 1	-	2
Рубеж 2	4	Литосфера. Миграция и трансформация экотоксикантов в почвах. Нормирование загрязнения почв, методы контроля.	2	6
	5	Характеристика органических объектов природных сред и методы их определения.	1	6
	6	Галогенсодержащие соединения в окружающей среде. Пестициды, методы контроля.	1	-
	7	Объекты биосферы: методы исследования влияния экотоксикантов, ферментативные методы контроля.	2	6
	РК2	Рубежный контроль 2	-	2
ВСЕГО:			12	40

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1.

Основные понятия и термины. Понятие об атмосфере, гидросфере, литосфере и биосфере. Атмосфера: строение и химический состав. Роль химии и химической технологии в защите окружающей среды. Процессы формирования состава атмосферы. Гидросфера. Литосфера. Основы геохимии и химии почв. Свободно-радикальные процессы в тропосфере и природных водах.

Тема 2.

Атмосферная химия углеводородов, соединений серы и азота. Атмосферные аэрозоли. Нормирование качества атмосферного воздуха, методы контроля. Основные неорганические и органические компоненты атмосферы. Химическая трансформация углеводородов в атмосфере. Соединения серы и азота в атмосфере, их природные и антропогенные источники. Фотохимические процессы.

Атмосферные аэрозоли: процессы образования, особенности состава, неорганическая и органическая составляющие аэрозолей. Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, эффект суммации.

Тема 3.

Гидросфера. Поверхностные воды. Донные отложения. Процессы самоочищения. Нормирование качества вод. Методы контроля качества воды. Состав и свойства поверхностных вод. Загрязнение водоемов. Самоочищение водных экосистем. Оценка степени загрязнения водоема. Донные отложения и формирование качества водной среды. Микробиологическое самоочищение. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.

Тема 4.

Литосфера. Миграция и трансформация экотоксикантов в почвах. Нормирование загрязнения почв, методы контроля. Основы геохимии и химии почв. Окислительно-восстановительный потенциал и процессы в почвах. Накопление и распространение различных соединений в почвах. Поглощительная способность почв. Миграция и трансформация, сорбция загрязняющих веществ в почвах. Самоочищение почв.

Тема 5.

Характеристика органических объектов природных сред и методы их определения. Химическая и фотохимическая трансформация углеводородов в атмосфере. Терпеновые углеводороды. Фотохимия карбонильных соединений. Преобразование аминов. Биodeградация загрязняющих веществ.

Тема 6.

Галогенсодержащие соединения в окружающей среде. Пестициды, методы контроля. Техногенная эмиссия галогенсодержащих соединений в окружающей среде. Пестициды как загрязняющие вещества, методы их контроля. Опасность и риск загрязнения объектов окружающей среды химическими веществами. Анализ риска.

Тема 7.

Объекты биосферы: методы исследования влияния экотоксикантов, ферментативные методы контроля. Растительный и животный мир как объекты биосферы. Влияние экотоксикантов на растения и животных, отдаленные последствия. Особенности ферментативных методов контроля состояния биологических объектов. Токсикологическое нормирование химических веществ.

4.3. Лабораторные занятия

Шифр раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторных работ	Норматив времени, час.
2	Атмосферная химия углеводородов, соединений серы и азота. Атмосферные аэрозоли. Нормирование качества атмосферного воздуха, методы контроля.	Контроль качества атмосферного воздуха: Определение в воздухе формальдегида.	6
3	Гидросфера. Поверхностные воды. Донные отложения. Процессы самоочищения. Нормирование качества вод. Методы контроля качества воды.	Контроль качества поверхностной воды: Определение летучих фенолов. Окисляемость воды: химическое и биохимическое потребление кислорода.	12
		Рубежный контроль 2	2
4	Литосфера. Миграция и трансформация экотоксикантов в почвах. Нормирование загрязнения почв, методы контроля.	Контроль загрязнения почв: Определение нефтепродуктов и летучих фенолов.	6
5	Характеристика органических объектов природных сред и методы их определения.	Методы контроля качества природной среды по пролиновому тесту.	6
7	Объекты биосферы: методы исследования влияния экотоксикантов, ферментативные методы контроля.	Ферментативные методы для оценки загрязнения и влияния экотоксикантов: Определение активности ферментов почв, растений и биологических жидкостей.	6
		Рубежный контроль 2	2
Всего:			40

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной или практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии, поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции, а также применяются образовательные технологии такие как: проблемная лекция; интерактивная лекция, студент в роли преподавателя, использование общественных ресурсов с приглашением специалиста.

Для понимания лекционного материала и качественного его усвоения студентам необходимо вести конспекты лекций. При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы. Лекции конспектируются кратко, с выделением основных мыслей. Обязательно записывается тема лекции, основные вопросы, определения, выводы.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций, решение проблемной задачи с переводением лабораторной работы в разряд исследовательской с творческим отчетом. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ. В начале работы преподаватель знакомит студентов с особенностями и техникой безопасности предстоящей работы. Методики к лабораторным работам студенты берут либо из оригинальной литературы, либо из нормативных документов, например ГОСТов, либо из методичек, которые выдаются, как правило, накануне занятия, согласно методикам оформляется отчет по работе. Пропущенную по уважительной причине лабораторную работу студент отрабатывает индивидуально.

С целью знакомства с работой специалистов высокого профессионального уровня отдельные лабораторные работы могут быть проведены в рамках экскурсии в профильную лабораторию с коллективным обсуждением конкретной практической задачи. Часть лабораторных работ выполняется с использованием таких программных продуктов, как Microsoft Office Excel, поэтому рекомендуется повторить навыки использования указанной программы.

В ходе всего учебного процесса через участие студентов в лекционных и лабораторных занятиях важнейшим является формирование у студентов способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию и эффективно её использовать, причём самостоятельная работа студентов играет решающую роль.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает углубленное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, рубежным контролям и зачету.

Самостоятельная работа студента выполняется как по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю, нормативным документам в области охраны окружающей среды, так и с использованием Интернет-ресурсов.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. часы
Подготовка к лабораторным работам	1
Подготовка к рубежным контролям	1
Подготовка к зачету	18
Всего:	20

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ.
2. Отчеты студентов по лабораторным работам.
3. Перечень вопросов к рубежным контролям № 1, № 2.
4. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
		Распределение баллов за 9 семестр						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по 6 лабораторным работам	Решение проблемной ситуации по заданию преподавателя	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	6	36	8	10	10	30
		Примечания:	1 балл за лекцию	6 баллов за лабораторную			на 7-й неделе	на 15-й неделе
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – не зачтено; 61 и более баллов - зачтено						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы. Для получения зачёта «автоматически» студенту необходимо набрать в ходе текущей и рубежной аттестаций в семестре не менее 61 балла.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</p>						
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае, если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) 3 балла за лабораторную работу. - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>						

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме устного опроса в виде индивидуальной беседы или в виде коллективного обсуждения вопросов, зачет в виде краткого сообщения (доклада) с презентацией по заранее выбранной проблемной теме.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Примерный перечень вопросов к рубежному контролю №1 и №2 содержат по 25 вопросов, студент должен ответить на 4 вопроса по выбору преподавателя. На подготовку при рубежном контроле студенту отводится не менее 45 минут. Преподаватель оценивает в баллах результаты ответов на вопросы каждого студента по количеству правильных ответов (максимально 2-3 балла, в зависимости от сложности, за один вопрос) и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Всего за рубеж 10 баллов.

Перечень тем докладов (сообщений) к зачету включает 15 тем на выбор студента, кроме того, тема доклада может быть предложена самим студентом. Доклад (сообщение) является продуктом самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. На подготовку сообщения 2-3 недели. Время, отводимое студенту для доклада (сообщения), составляет 10 минут. Максимальный балл за сообщение 30 баллов. Количество баллов складывается из баллов за доклад, презентацию, глубину раскрытия темы и ответы на вопросы по теме доклада.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

6.4.1. Примерный перечень тем сообщений к зачету

1. Проблема атмосферных аэрозолей и кислотных дождей в современном мире.
2. Проблема особо токсичных веществ – полиароматических углеводородов.
3. Проблема особо токсичных веществ - диоксинов и полихлорированных бифенилов.
4. Проблемы нормирования загрязняющих веществ в почве.
5. Качество атмосферного воздуха в г. Кургане.
6. Проблема состояния поверхностной воды реки Тобол в Курганской области.
7. Проблема состояния поверхностных вод рек Исеть и Миасс в Курганской области.
8. Проблема состояния поверхностной воды реки Теча в Курганской области.
9. Проблема состояния поверхностных вод рек Уй и Синара в Курганской области.
10. Проблема состояния поверхностной воды озера Большой Камаган в Курганской области.
11. Проблема состояния поверхностной воды озера Малое Бутырино в Курганской области.
12. Проблема состояния поверхностной воды озера Иткуль в Курганской области.
13. Проблема загрязнения почв и использования пестицидов в Курганской области.
14. Радиационная обстановка по Курганской области.
15. Сравнительный анализ проблемы уничтожения, захоронения и преобразования отходов в Японии, Китае, России и в Курганской области.

6.4.2. Примерный перечень вопросов к рубежным контролям

Примерный перечень вопросов к рубежному контролю 1:

1. Чем обусловлено появление экологической химии? В чем отличие химической экологии от экологической химии?
2. Сравните изменения окружающей среды, вызванные деятельностью человека и естественными причинами.
3. Какие вещества называются загрязнителями? Какие вещества называют ксенобиотиками, экотоксикантами? Приведите примеры и пути их поступления в биосферу.
4. Что такое аддитивность, синергизм и антагонизм вредных веществ?
5. Дайте определение понятия атмосферы. На какие слои делится атмосфера?
6. Приведите химический состав атмосферы, концентрацию основных постоянных компонентов атмосферы. Почему азот является жизненно важным?
7. Какие реакции распада озона обусловлены антропогенным воздействием? Функции озонового слоя?
8. Дайте пояснение понятию «парниковый эффект». Повышенно содержание какого газа обуславливает парниковый эффект?
9. Основные источники загрязнения атмосферы? Почему загрязнение атмосферы занимает особое место в проблеме антропогенного изменения окружающей среды?
10. Назовите основные природные и антропогенные источники оксидов серы и азота?
11. Какие соединения относят к ПАН? Как образуется пероксиацетилнитрат?
12. Что такое аэрозоль? Что является источником стратосферного аэрозоля? Какие реакции характерны для стратосферного аэрозоля?
13. В чем заключается экспресс-метод определения углекислого газа в воздухе? Каким методом можно определить диоксид серы в лаборатории?
14. В чем особенность почвы как уникальной природной системы?
15. Неорганические и органические вещества в почве: состав, особенности.
16. Биогеохимическая трансформация веществ в почве.
17. Назовите и поясните основные циклы химических элементов в биосфере. Приведите примеры биогеохимических аномалий тяжелых металлов.
18. Воздействие основных загрязнителей воздуха на живые организмы? Охарактеризуйте воздействие на живые организмы оксидов углерода.
19. Охарактеризуйте физиологическое действие диоксида серы на человека и животных. Объясните синергетический эффект воздействия пыли и диоксида серы.
17. В чем заключаются функциональные и патологические эффекты от воздействия диоксида азота на человека? Каково влияние озона на человека?
18. Какие фотохимические процессы характерны для компонентов природных сред?
19. Что такое тяжелые металлы? Ионы каких металлов особо опасны для человека и почему? Формы существования тяжелых металлов в почвах и поверхностных водах?
20. За счет каких процессов происходит закисление водоема?
21. В чем суть окислительно-восстановительных процессов в природных водах?
22. В чем заключаются эохимические проблемы применения пестицидов? В чем особая опасность использования пестицидов для здоровья человека и животных?
23. Соединения – диоксины. Насколько реальна угроза диоксинового загрязнения?
24. Экологические проблемы закрытого пространства, аттестация рабочих мест.
25. Ферментативные методы контроля загрязнения почв? Особенность ферментативных и биохимических методов в оценке влияния экотоксикантов на биообъекты.

Примерный перечень вопросов к рубежному контролю 2:

1. Химия окружающей среды, экологическая химия, химическая экология. Понятия «природная среда», «окружающая среда». Биосфера, ее структура. Понятие экосистемы. Естественные биогеохимические циклы и их антропогенные изменения.
2. Химические элементы в биосфере. Круговорот углерода, азота, фосфора.
3. Атмосфера, ее состав, строение и функции. Источники загрязнения атмосферы.
4. Химические процессы в атмосфере: в тропосфере, в стратосфере и ионосфере.
5. Атмосферная химия углеводородов. Полициклические ароматические углеводороды.
6. Атмосферная химия азота и серы.
7. Галогенсодержащие органические соединения. Источники диоксинов и их экологическая опасность.
8. Атмосферный аэрозоль: состав, свойства, химические процессы.
9. Кислотные вещества в атмосфере и кислотные осадки. Влияние кислотных осадков на биосферу. Способы защиты от кислотных дождей.
10. Гидросфера. Поверхностные и подземные воды. Основные неорганические и органические вещества, входящие в состав природных вод.
11. Состав природной воды. Растворимые соединения в речном стоке. Особенности гидрохимии различных типов поверхностных вод суши.
12. Загрязнение природных вод. Состав, количество и опасность гидроплютантов.
13. Литосфера. Процессы выветривания и почвообразования.
14. Почва: строение, состав. Почвенные коллоиды и поглощательная способность почв.
15. Пестициды как особые загрязняющие вещества. Основные классы пестицидов. Химические основы обезвреживания природных объектов от пестицидов.
16. Биосфера. Влияние экотоксикантов на объекты биосферы. Современные особо токсичные органические вещества (ПАУ, диоксины и другие канцерогены).
17. Химические вещества и антропогенные токсиканты в окружающей среде.
18. Токсикологические исследования в оценке антропогенного загрязнения.
19. Методы аналитической химии и биохимические методы в контроле загрязнения окружающей среды.
20. Стандарты качества компонентов природной среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Классы опасности веществ.
21. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха.
22. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах.
23. Особенности нормирования загрязняющих веществ в почве.
24. Структура системы мониторинга. Нормативная база в экологическом мониторинге.
25. Проблемы уничтожения, захоронения и преобразования отходов.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Исидоров В.А. Экологическая химия. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2001. - 304 с.
2. Исидоров В.А. Введение в химическую экотоксикологию. - Санкт-Петербург : Химиздат, 1999. - 144 с.
3. Гусакова Н.В. Химия окружающей среды. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 185.

7.2. Дополнительная литература

1. Методы химического анализа объектов природной среды [Электронный ресурс] /А. А. Федоров, Г. З. Казиев, Г. Д. Казакова. – Москва : КолосС, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953202886.html>
2. Эколога-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей [Электронный ресурс] / В.Н. Майстренко, Н.А. Клюев. – Москва : БИНОМ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326082.html>
3. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов [Электронный ресурс] /Другов Ю. С. – Москва : Лаборатория знаний, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329311.html>
4. Анализ загрязненной воды [Электронный ресурс] / Другов Ю. С. – Москва : Лаборатория знаний, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326532.html>
5. Решетняк О. С. Гидрохимия и охрана водных ресурсов : учебное пособие / Решетняк О. С. – Ростов-на-Дону : Изд-во ЮФУ, 2018. - 134 с. - ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927524280.html>.
6. Химическая экотоксикология [Электронный ресурс]: учеб.пособие для лекционного курса "Химия в экологии" / Н.А. Улахович, М.П. Кутырева, Э.П. Медянцева - Казань : Казанский ГМУ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000196991.html>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Контроль качества поверхностной воды и загрязнения почв: Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Экологическая химия компонентов природных сред» для студентов специальности «Фундаментальная и прикладная химия» 04.05.01 *(на правах рукописи)*.
2. Ферментативные методы для оценки загрязнения и влияния экотоксикантов: Определение активности ферментов почв, растений и биологических жидкостей: Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Экологическая химия компонентов природных сред» для студентов специальности «Фундаментальная и прикладная химия» 04.05.01 *(на правах рукописи)*.
3. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации (суммарной) летучих фенолов в пробах природных и очищенных сточных вод ускоренным экстракционно-фотометрическим методом без отгонки. ПНД Ф 14.1:2.104-97. [Электронный ресурс]: https://standartgost.ru/g/ПНД_Ф_4_14.1:2.104-97
4. Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах почв гравиметрическим методом. [Электронный ресурс]: https://standartgost.ru/g/ПНД_Ф_16.1.41-04

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. www.chemnet.ru Портал фундаментального химического образования в России.
2. <http://window.edu.ru>. Федеральный портал «Российское образование». Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
3. [http:// xumuk.ru/](http://xumuk.ru/) Сайт о химии.
4. <http://www.msu.ru/> Сайт Московского гос. университета им. М.В. Ломоносова.
5. <http://www.alleng.ru/d/ecol/ecol12.htm> Книги по экологии.
6. http://revolution.allbest.ru/ecology/00099383_0.html Сай российских экологов.
7. <http://elibrary.ru/> Научная библиотека.
8. <http://e.lanbook.com/> Лань. Электронно-библиотечная система.
9. <http://booksonchemistry.com/> Книги по химии.
10. <http://ru.wikipedia.org/> Энциклопедия Википедия.
11. www.standartgost.ru Бесплатные ГОСТы
12. www.opengost.ru. Портал нормативных документов.
13. <http://gostrf.com>. Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТИХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации. Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3. Для самостоятельной работы студентов необходим доступ в компьютерный класс, имеющий выход в Интернет.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наборы необходимых реактивов для выполнения лабораторных работ и синтезов. Химическая посуда в достаточном количестве, в том числе: колбы Вюрца, колбы круглодонные и каплевидные; колбы двух- и трехгорлые, холодильники Либиха и обратные, насадки Вюрца, Дина-Старка, Кляйзена; аллонжи, хлоркальциевые трубки, дефлегматоры, термометры. Приборы: иономер, фотоколориметры КФК-2, спектрофотометры СФ-46, рефрактометр, весы аналитические и теххимические, центрифуга, мешалки магнитные, перемешивающие устройства, колбонагреватели, плитки, водоструйные насосы, роторный испаритель, сушильный шкаф, муфельная печь. Компьютерный класс, переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Экологическая химия компонентов природных сред»

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

«Фундаментальная и прикладная химия» 04.05.01

Направленность:

«Аналитическая химия»

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часов)

Семестр: 9 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Основные понятия и термины. Понятие об атмосфере, гидросфере, литосфере и биосфере. Атмосферная химия углеводородов, соединений серы и азота. Атмосферные аэрозоли. Нормирование качества атмосферного воздуха, методы контроля. Гидросфера. Поверхностные воды. Донные отложения. Процессы самоочищения. Нормирование качества вод, методы контроля. Литосфера. Миграция и трансформация экотоксикантов в почвах. Нормирование загрязнения почв, методы контроля. Галогенсодержащие соединения в окружающей среде. Пестициды, методы контроля. Характеристика органических объектов природных сред и методы их определения. Объекты биосферы: методы исследования влияния экотоксикантов, биохимические методы контроля.