

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный университет им Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Институт химии и биологии
Кафедра биохимии и химической экологии

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИХиБ

Бажева Р.Ч.

2023г.



Руководитель образовательной
программы А.Х. Шаов

« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.1.20.06 Основы прикладной экологической химии

по специальности
04.03.01 Химия

Профиль - Химия окружающей среды, химическая экспертиза и
экологическая безопасность

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Основы прикладной экологической химии» /сост. А.Х. Шаов – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2023. 24 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины очной формы обучения по специальности 04.03.01 Химия (Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность), 5 семестр.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.03.01- Химия (Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 июля 2017 г. № 671 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия" (с изменениями и дополнениями) Редакция с изменениями №1456 от 26.11.2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	9
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	14
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	20
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	20
9.	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	24
10.	Приложения	25

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Охрана природы в широком понимании всегда представляла собой одно из наиболее важных и практических приложений экологии. В решении проблем, связанных с охраной природы ведущую роль, несомненно, принадлежит экологам. Однако не только экологи, но и в первую очередь, химики, создавая малоотходные и безотходные технологические схемы, и производства, способны решать важнейшие экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды промышленными отходами и нерациональным использованием природных ресурсов.

Целью преподавания данного курса является подготовка студентов к самостоятельной работе на химических предприятиях.

В этом плане прохождение курса «Основы прикладной экологической химии» является неотъемлемой частью подготовки студентов в области экологии.

Целями изучения данного курса является:

- формирование у студентов способности действовать в соответствии с принципами научного подхода и экологической целесообразности при решении вопросов по использованию природных объектов (ресурсов);
- изучение фундаментальных основ химической технологии, формирование современного экологического мировоззрения, а также места и роли человека в экологической системе Земли;
- развитие способностей анализировать антропогенные воздействия на природную среду, а также прогнозировать последствия таких воздействий;
- осознания актуальности концепции устойчивого развития общества как новой экологически приемлемой модели экономического развития современной цивилизации для возможности последующих разработок более совершенных форм социоприродных взаимодействий;
- формирование у студентов цельного представления об экологических проблемах глобального, регионального и локального значения;
- формирование понимания основных закономерностей функционирования биосферы и протекающих в ней химических процессов, места и роли в ней человека.

Задачи дисциплины: главная задача курса состоит в том, чтобы способствовать выработке у студентов экологического мировоззрения, в основе которого должны быть представления о единстве и взаимосвязи всех природных процессов, их изменении под воздействием антропогенных факторов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс «Основы прикладной экологической химии» относится к базовым дисциплинам блока Б1.Б.1.20.06 основной образовательной программы федерального компонента и органично связан со многими дисциплинами естественнонаучного цикла (химией, физикой, биологией, географией, учением о гидросфере, учением о биосфере и др.) и гуманитарного профиля (философией и др.) и общественными дисциплинами (социологией, демографией, историей и др.). Дисциплина изучается в 5 семестре на 3 курсе. Формой отчетности в конце семестра является экзамен.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины направлено на освоение компетенций ОПК-1; ОПК-3; ПК-3:

ОПК-1 - способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач;

ОПК-3 - способностью использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности;

ПК-3 - владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- основные определения и понятия природопользования;
- современное состояние окружающей среды России и мира;
- способы охраны биосферы от загрязнения антропогенными выбросами;
- основные направления рационального природопользования;
- основные положения и сущность экономического механизма охраны окружающей среды;
- правовые вопросы экологической безопасности;

- экологические принципы рационального природопользования;
- проблемы использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, принципы и методы их воспроизводства;
- принципы размещения производства, использования и дезактивации отходов производства;
- основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования;
- назначение и правовой статус особо охраняемых территорий;
- цели, организацию управления природопользованием и порядок его взаимодействия с другими сферами управления;

уметь:

- оценивать эффективность природоохранных мероприятий;
- оценивать качество окружающей среды;
- определять формы ответственности за загрязнение окружающей среды;
- планировать и осуществлять мероприятия по охране природы;

владеть:

- навыками анализа и прогнозирования коэволюции человека и биосферы;
- методами анализа и прогнозирования демографических проблем;
- методами анализа и прогнозирования проблем ресурсов;
- методами анализа и прогнозирования проблем экологического состояния атмосферы, геосферы, литосферы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

Содержание дисциплины (модуля), перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

Таблица

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение	Основные понятия экологии. Законы, правила и принципы экологии	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ПР, Р, К, РК, Т.
2	Экологические факторы	Классификация экологических факторов. Важнейшие экологические факторы: Солнечный свет, Ионизирующее излучение Земли, Тепловая энергия, Вода, Воздух, Почва, Организмы, Информация, Человек	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ПР, Р, К, РК, Т.
3	Экохимические процессы и проблемы атмосферы	Атмосфера. Солнечная радиация Химия атмосферы. (Термосфера. Мезосфера. Стратосфера. Цикл озона. Стратосфера. Цикл серы. Кислотные дожди. Тропосфера. Цикл перекисного радикала Тропосфера. Цикл гидроперекисного радикала. Смог. Вода в атмосфере). Загрязнение воздуха (парниковые газы). Защита атмосферы.	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ПР, Р, К, РК, Т.
4	Экохимические процессы и проблемы гидросферы	Гидросфера. Вода. Компоненты природной воды. Основное равновесие в водоеме. Донные отложения. Эвтрофирование водоема. Загрязнение водоемов и их охрана. Очистка и самоочистка воды (очистка за счет физико-химических процессов. Микробиологическая очистка. Химическая очистка)	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ПР, Р, К, РК, Т.

5	Экохимические процессы и проблемы педосферы	Почва. Ресурсы почвы. Физико-химические основы плодородия (Биокомпонент почвы. Вода в почве. Эрозия). Загрязнение почвы (Проблема азотных удобрений. Другие удобрения. Тяжелые металлы. Ядохимикаты). Сохранение почвы	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ПР, Р, К, РК, Т.
6	Экохимические проблемы биосферы	Происхождение биосферы. Экологическая роль биосферы. Биогенные элементы. Биогеохимические циклы. Действие химических факторов на организмы.	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ПР, Р, К, РК, Т.
7	Российское законодательство и международное сотрудничество в области экологии	Природоохранная деятельность в России. Виды экологических нормативов. Международное сотрудничество в области экологии	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ПР, Р, К, РК, Т
8	Особенности взаимодействия общества и природы	Природоохранный потенциал. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение окружающей среды токсическими и радиоактивными отходами	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ПР, Р, К, РК, Т.
9	Правовые и социальные вопросы природопользования	Государственные и общественные мероприятия по предотвращению разрушающих воздействий на природу. Природоохранный надзор. Юридическая и экологическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду.		ПР, Р, К, РК, Т.

4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа (в часах):	90	90
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36	36
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	36	36
Самостоятельная работа (в часах):	9	9
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа (К)		
Самостоятельное изучение разделов/тем	9	9
Курсовая работа (КР)/Курсовой проект (КП)	-	-
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет

Лекционные занятия

№ занятия	Тема
1	Основные понятия экологии. Законы, правила и принципы экологии. Классификация экологических факторов. Важнейшие экологические факторы: Солнечный свет, Ионизирующее излучение Земли, Тепловая энергия, Вода, Воздух, Почва, Организмы, Информация, Человек
2	Атмосфера. Солнечная радиация Химия атмосферы. (Термосфера. Мезосфера. Стратосфера. Цикл озона. Стратосфера. Цикл серы. Кислотные дожди. Тропосфера. Цикл перекисного радикала Тропосфера. Цикл гидроперекисного радикала. Смог. Вода в атмосфере). Загрязнение воздуха (парниковые газы). Защита атмосферы.
3	Гидросфера. Вода. Компоненты природной воды. Основное равновесие в водоеме. Донные отложения. Эвтрофирование водоема. Загрязнение водоемов и их охрана. Очистка и самоочистка воды (Очистка за счет физико-химических процессов. Микробиологическая очистка. Химическая очистка)
4	Почва. Ресурсы почвы. Физико-химические основы плодородия (Биокомпонент почвы. Вода в почве. Эрозия). Загрязнение почвы (Проблема азотных удобрений. Другие удобрения. Тяжелые металлы. Ядохимикаты). Сохранение почвы
5	Происхождение биосферы. Экологическая роль биосферы. Биогенные элементы. Биогеохимические циклы. Действие химических факторов на организмы
6	Природоохранная деятельность в России. Виды экологических нормативов. Международное сотрудничество в области экологии
7	Природоохранный потенциал. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение окружающей среды токсическими и радиоактивными отходами
8	Государственные и общественные мероприятия по предотвращению разрушающих воздействий на природу. Природоохранный надзор. Юридическая и экологическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду
9	Исторический обзор использования человеком природных ресурсов. Современное состояние биосферы
10	Природа и общество. Развитие производительных сил общества, увеличение массы веществ и материалов, вовлекаемых в хозяйственный оборот. Преднамеренные и непреднамеренные воздействия человека на условия существования
11	Понятие о биосфере. В.И.Вернадский о биосфере и ноосфере. Охрана биосферы. Влияние урбанизации на биосферу
12	Научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Роль человеческого фактора в решении проблем экологии. Утилизация бытовых и промышленных отходов. Перспективы и принципы создания неразрушающих природу производств
13	Экологический кризис, причины, пути выхода. Глобальные проблемы экологии: разрушение озонового слоя, истощение энергетических ресурсов, «парниковый эффект» и др. Пути их решения
14	Понятие экологической химии, ее роль в современных условиях. Химический экологический фактор. Химический состав живых организмов. Миграция химических элементов в природе и их поступление в организм человека
15	Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов и их неорганических соединений. Общая характеристика веществ. Понятие о предельно-допустимой концентрации (ПДК). Характеристика s- элементов, p- элементов, d-элементов и f-элементов.
16	Токсические свойства органических соединений. Общая характеристика. Связь токсических свойств органических веществ и их состава и строения. Углеводороды и их галогенпроизводные. Спирты, альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Простые и сложные эфиры. Амины. Алкилгидразины. Нитросоединения
17	Химия окружающей среды. Атмосфера. Состав и температура. Химические процессы, протекающие в атмосфере. Проблемы стратосферного озона.

	Гидросфера, ее состав, свойства природных вод, их качество. Химические процессы в гидросфере. Роль воды в промышленности и жизнедеятельности
18	Состав литосферы, химические процессы. Почва: особенности состава и процессы, протекающие в почве. Удобрения, пестициды и здоровье человека. Понятие о биосфере, ее составе и протекающих в ней процессах. Ноосфера, сущность концепции

Практические занятия (семинары)

№ занятия	Тема
1	Экологические основы природопользования. Преднамеренные и непреднамеренные воздействия человека на природу. Виды воздействий: изымание и привнос вещества и энергии; перераспределение вещества и энергии в природных системах; воздействие искусственных объектов и др. Показатели размерности воздействий: землеемкость, ресурсоемкость, отходность и пр. Техногенные нагрузки на природу и их оценка.
2	Антропогенное воздействие на атмосферу: экологическая безопасность автотранспорта, проблема автомобильных топлив, проблема автомобильных топлив. Альтернативная энергетика: основные тенденции развития, законодательные основа развития альтернативной энергетики, неисчерпаемые ресурсы как источники энергии, биоэнергетика.
3	Рациональное использование природных ресурсов. Климатические ресурсы: характеристика, особенности использования, проблемы охраны
4	Показатели оценки природного и природно-техногенного воздействия на биотические и абиотические составляющие экосистем. Международный опыт.
5	Глобальные экологические проблемы современности.
6	Поглощение сероводорода раствором моноэтаноламина
7	Определение нитратов в сточной воде фотоколориметрическим методом.
8	Основные экологические проблемы и пути их решения -6 часов Основные виды загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы. Физико-химические процессы, лежащие в основе улавливания, обезвреживания и утилизации вредных веществ. Понятие об основном оборудовании и его характеристиках

Лабораторные занятия

№ п/п	Тема
1	Качественное определение формальдегида в объекте токсикологического исследования
2	Обнаружение этанола в объекте токсикологического исследования
3	Обнаружение этиленгликоля в объекте токсикологического исследования
4	Обнаружение ацетона в объекте токсикологического исследования
5	Обнаружение фенола в объекте токсикологического исследования
6	Обнаружение хлороформа в объекте токсикологического исследования
7	Обнаружение свинца в объектах токсикологического исследования
8	Обнаружение уксусной кислоты в объектах токсикологического исследования
9	Обнаружение никотина в объекте токсикологического исследования

Самостоятельное изучение вопросов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Изучения закона Российской Федерации об охране окружающей природной среды.
2	Глобальные экологические проблемы связанные с загрязнением окружающей среды
3	Экологические проблемы химической промышленности
4	Переработка и обезвреживание твердых и радиоактивных отходов
5	Территориально-производственные комплексы - наиболее эффективная форма организации производств. Промышленные экосистемы и эко-промышленные парки
6	Малоотходные и безотходные технологические процессы
7	Предупреждение и уменьшение загрязнения окружающей среды: использование экологически чистых технологий, экологический мониторинг, оценка качества среды, очистка и обезвреживание отходов, ликвидация источников загрязнения и др.
8	Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов, их взаимосвязь с размещением производства. Пищевые ресурсы человечества. Проблемы питания и производства сельскохозяйственной продукции
9	Антропогенное и естественное загрязнение. Прямое и косвенное воздействие на человека загрязнений биосферы. Основные загрязнения, их классификация. Основные пути миграции и накопления в биосфере токсичных и радиоактивных веществ. Нормы радиационной безопасности
10	«Зеленая революция» и ее последствия. Понятие экологического риска. Основные задачи мониторинга окружающей среды: наблюдение за факторами, воздействующими на окружающую среду. Оценка и прогнозирование состояния окружающей среды

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, написание докладов, рефератов, курсовых работ, дискуссии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

5.1. Вопросы для текущего контроля (коллоквиума) и экзамена

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации.

1 контрольная точка

1. Какие понятия связаны с загрязнением окружающей среды?
2. Первое положение экологии. Второе положение экологии, его связь с первым положением.
3. Законы Коммонера, их взаимосвязь и роль в экологии.
4. Законы минимума, максимума, толерантности и оптимума, их связь. Правила и принципы экологии (биоэкологии), их биологическая и экологическая роль.
5. Какие экологические проблемы объединяют такие факторы, как вода, воздух и почва?
6. Качественные и количественные характеристики гидросферы.
7. Основные компоненты воды, их роль.
8. Донные отложения, их экологические функции.
9. Эвтрофирование водоемов - причины и следствия.

2 контрольная точка

1. Сохранение водоемов и водоохранные мероприятия.
2. Самоочистка водоемов, виды и их характеристика.
3. Основные правила растворения, сорбции, гидролиза, фотолиза и окисления.
4. Микробиологическая очистка, ее особенности.
5. Стратегия водопользования и водоподготовка.
6. Почва (педосфера), ее характеристика и экологическая роль.
7. Ресурсы почвы и основы плодородия.
8. Виды загрязнений почвы. Их последствия и способы борьбы с ними.
9. Экологическая проблема удобрений.

3 контрольная точка

1. Биогенные элементы, законы и правила. Биологическая роль на примере отдельных макро- и микроэлементов.
2. Биогеохимические циклы, их нарушение и поддержание.
3. Биотический круговорот элементов (примеры), его роль.
4. Хемомедиаторы, их функции.
5. Поллютанты, их токсическое действие и клеточные мишени.
6. Экономические механизмы охраны окружающей среды
7. Экологические нормативы. Оценка элементов по их ПДК в воздухе, воде, почве

Примерные тестовые задания по дисциплине:

I: 1

S: Наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают - это:

- +: экология
- : зоология
- : философия
- : география

I: 2

S: Экология – это:

- +: наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают
- : наука, о веществах, их строении, свойствах и превращениях
- : часть физики, которая изучает закономерности механического движения и причины, вызывающие или изменяющие эти причины
- : мера различных форм движения и взаимодействия

I: 3

S: Единые природные комплексы, образованные живыми организмами и средой обитания называют:

- +: экосистемой
- : биосферой

-: тропосферой

-: биоценозом

I: 4

S: Один из разделов экологии, изучающий структуру и динамику популяций отдельных видов называют:

+: популяционная экология

-: биоценология

-: аутэкология

+: демэкология

I: 5

S: Аутэкология – это:

+: раздел общей экологии, исследующий индивидуальные связи отдельного организма (вида, особи), с окружающей его средой

-: раздел общей экологии, изучающий взаимоотношения популяций, сообществ и экосистем со средой

-: раздел общей экологии, в задачу которого входит изучение структуры и динамики популяций отдельных видов

-: раздел экологии, изучающий механизмы разрушения биосферы человеком, способы предотвращения этого процесса и разработку принципов рационального использования природных ресурсов

I: 6

S: Синэкология (биоценология) – это:

+: раздел общей экологии, изучающий взаимоотношения популяций, сообществ и экосистем со средой

-: раздел общей экологии, в задачу которого входит изучение структуры и динамики популяций отдельных видов

-: раздел экологии, изучающий механизмы разрушения биосферы человеком, способы предотвращения этого процесса и разработку принципов рационального использования природных ресурсов

-: раздел общей экологии, исследующий индивидуальные связи отдельного организма (вида, особи), с окружающей его средой

I: 7

S: В случае, когда хотят подчеркнуть биоцентричность экологии как науки, ее называют:

-: аутэкология

-: демэкология

-: биоценология

-: экосистема

+: биоэкология

I: 8

S: Экология классифицируется по конкретным объектам и средам исследования, т.е. различают:

-: аутэкологию

-: демэкологию

-: синэкологию

+: экологию животных

+: экологию растений

+: экологию микроорганизмов

+: экологию человека

I: 9

S: Экологическими проблемами Земли как планеты занимается наука, которая носит название:

-: аутэкология

-: синэкология

-: биоценология

+: глобальная экология

- : масштабная экология
- : региональная экология

I: 10

S: В 1935 г. английским ботаником А. Тенсли был введен термин:

- +: экосистема
- : экология
- биология
- зоология
- экономика

I: 11

S: Совокупность комплексов организмов с комплексом физических факторов его окружения, т.е. факторов местообитания носит название:

- : биотоп
- : экотип
- +: экосистема
- : генофонд

I: 12

S: Организмы делятся на две большие группы, а именно:

- +: автотрофные организмы
- +: гетеротрофные организмы
- : сапротрофные организмы
- : паразитирующие организмы

I: 13

S: Взаимоотношения организмов, регулирующие всю энергетику биотических сообществ и всей экосистемы в целом, называют:

- +: трофическими
- : тропическими
- : климатическими
- : экологическими

I: 14

S: Организмы, использующие неорганические источники питания для своего существования и тем самым, создающие органическую материю из неорганической, называют:

- +: автотрофные организмы
- : гетеротрофные организмы
- : экотрофные организмы
- : трофические организмы

I: 15

S: Организмы, потребляющие только готовые органические вещества, называют:

- +: гетеротрофными организмами
- : автотрофными организмами
- : продуцентами
- : консументами

I: 16

S: Какие из представленных ниже организмов относятся к автотрофным?

- +: синезеленые водоросли
- +: фотосинтезирующие зеленые растения суши
- : животные
- : грибы
- : человек
- +: фотосинтезирующие зеленые растения водной среды
- +: хемосинтезирующие бактерии

I: 17

S: Какие из представленных ниже организмов можно причислить к гетеротрофным организмам?

- : синезеленые водоросли
- : фотосинтезирующие зеленые растения суши
- +: животные
- +: грибы
- +: человек
- : фотосинтезирующие зеленые растения водной среды
- : хемосинтезирующие бактерии
- +: клещи

I: 18

S: Гетеротрофные организмы, потребляющие мертвую органику - это:

- +: сапротрофы
- : саркофаги
- : сапрофиты
- : паразиты

I: 19

S: Гетеротрофные организмы, способные жить и развиваться в живых организмах за счет живых тканей получили следующее название:

- : сапротрофы
- : саркофаги
- : сапрофиты
- +: паразиты

I: 20

S: Организмы достаточно разнообразны по видам и формам питания. По характеру трофического взаимодействия их делят между собой на:

- +: продуценты
- +: консументы
- +: редуценты
- : сапрофиты
- : паразиты

Перечень вопросов и заданий для рубежной аттестации.

1. Какие понятия связаны с загрязнением окружающей среды?
2. Первое положение экологии. Второе положение экологии, его связь с первым положением.
3. Законы Коммонера, их взаимосвязь и роль в экологии.
4. Законы минимума, максимума, толерантности и оптимума, их связь. Правила и принципы экологии (биоэкологии), их биологическая и экологическая роль.
5. Какие экологические проблемы объединяют такие факторы, как вода, воздух и почва?
6. Качественные и количественные характеристики гидросферы.
7. Основные компоненты воды, их роль.
8. Донные отложения, их экологические функции.
9. Эвтрофирование водоемов — причины и следствия.
10. Сохранение водоемов и водоохранные мероприятия.
11. Самоочистка водоемов, виды и их характеристика.
12. Основные правила растворения, сорбции, гидролиза, фотолиза и окисления.
13. Микробиологическая очистка, ее особенности.
14. Стратегия водопользования и водоподготовка.
15. Почва (педосфера), ее характеристика и экологическая роль.
16. Ресурсы почвы и основы плодородия.
17. Виды загрязнений почвы. Их последствия и способы борьбы с ними.
18. Экологическая проблема удобрений.
19. Биогенные элементы, законы и правила. Биологическая роль на примере отдельных макро- и микроэлементов.
20. Биогеохимические циклы, их нарушение и поддержание.
21. Биотический круговорот элементов (примеры), его роль.
22. Хемомедиаторы, их функции.

23. Поллютанты, их токсическое действие и клеточные мишени.
24. Экономические механизмы охраны окружающей среды
25. Экологические нормативы. Оценка элементов по их ПДК в воздухе, воде, почве

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ОПК-1, ОПК-3 и ПК-3 представлены в таблице:

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
<p>ОПК-1: способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач;</p> <p>ОПК-3: способностью использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-3: владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания</p>	<p>знать: основные определения и понятия природопользования; современное состояние окружающей среды России и мира; способы охраны биосферы от загрязнения антропогенными выбросами; основные направления рационального природопользования; основные положения и сущность экономического механизма охраны окружающей среды; правовые вопросы экологической безопасности; экологические принципы рационального природопользования; проблемы использования возобновляемых и не возобновляемых ресурсов, принципы и методы их воспроизводства; принципы размещения производства, использования и дезактивации отходов производства; основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования; назначение и правовой статус особо охраняемых территорий; цели, организацию управления природопользованием и порядок его взаимодействия с другими сферами управления;</p> <p>уметь: оценивать эффективность природоохранных мероприятий; оценивать качество окружающей среды; определять формы ответственности за загрязнение окружающей среды; планировать и осуществлять мероприятия по охране природы;</p> <p>владеть: навыками анализа и прогнозирования коэволюции человека и биосферы; методами анализа и прогнозирования демографических проблем; методами анализа и прогнозирования проблем ресурсов; методами анализа и прогнозирования проблем экологического состояния атмосферы, геосферы, литосферы</p>	<p>Оценочные материалы текущего контроля, коллоквиума, экзамена (раздел 5)</p>

Для эффективной реализации целей и задач образовательной программы, для воплощения компетентного подхода в преподавании используются следующие образовательные технологии и методы обучения: лекции, семинарские и практические занятия, лабораторные занятия и самостоятельная работа.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности «Фундаментальная и прикладная химия», реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги), в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 40 процентов от всего объема аудиторных занятий.

Методические рекомендации для преподавателя

Для обеспечения данной дисциплины необходимы: оборудованная аудитория (специальная мебель и оргсредства); технические средства обучения: измерительная диагностическая аппаратура; аудио-, видеоаппаратура: магнитофон, видеоманитон, видеопроектор, экран; учебно-наглядные пособия, раскрывающие содержание процессов происходящих в окружающей среде.

Методические материалы преподавателю (должны указывать на средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения тех или иных тем наиболее эффективно).

Каждый раздел дисциплины целесообразно сопровождать лабораторными работами, дающими представление о методах определения физических и химических характеристик изучаемого объекта. Полученные навыки следует закреплять при выполнении домашнего задания по расчету содержания различных соединений в почве, поверхностных и подземных водах. Для более полного охвата материала полезно подготовить реферат по вышеперечисленной тематике. Текущий контроль знаний необходимо вести при приеме лабораторных работ и проведении итогового зачета, включающего оценку уровня выполнения лабораторных работ, правильность и полноту подготовки домашнего задания, содержательность реферата.

Для преподавания настоящей дисциплины наиболее эффективны лекционные занятия и проведение практических работ.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Основы прикладной экологической химии» для обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

Курс изучается на лекциях, семинарах, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики страхования. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе.

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в Рабочей программе списка теме. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает: оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал; широкое внедрение компьютеризированного тестирования; совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач; модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую; информационно-обучающую; ориентирующую и стимулирующую; воспитывающую; исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализи-

руются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

– Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм: медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного; выделить ключевые слова в тексте; постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

2. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Написание реферата используется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т.п. С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата. Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов, и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная ниже тематика рефератов примерная. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Реферат, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы, оценки, предложения. Общий объем реферата 20 листов. Технические требования к оформлению реферата следующие. Реферат оформляется на листах формата А4, с обязательной нумерацией страниц, причем номер

страницы на первом, титульном, листе не ставится. Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль. На титульном листе реферата нужно указать: название учебного заведения, факультета, номер группы и фамилию, имя и отчество автора, тему, место и год его написания. Рекомендуемый объем работы складывается из следующих составляющих: титульный лист (1 страница), содержание (1 страница), введение (1–2 страницы), основная часть, которую можно разделить на главы или разделы (10–15 страниц), заключение (1–3 страницы), список литературы (1 страница), приложение (не обязательно). Если реферат содержит таблицу, то ее номер и название располагаются сверху таблицы, если рисунок, то внизу рисунка.

Содержательные части реферата – это введение, основная часть и заключение. Введение должно содержать рассуждение по поводу того, что рассматриваемая тема актуальна (то есть современна и к ней есть большой интерес в настоящее время), а также постановку цели исследования, которая непосредственно связана с названием работы. Также во введении могут быть поставлены задачи (но не обязательно, так как работа невелика по объему), которые детализируют цель. В заключении пишутся конкретные, содержательные выводы.

Содержание реферата студент докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 7-10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Экзамен в семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; подготовка к ответу на зачетные вопросы.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной / устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачет, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего зачет. На подготовку ответа на билет на зачет отводится 30 минут.

При проведении письменного зачета на работу отводится 60 минут.

При проведении занятий лекционного типа, семинарских занятий используются:

лицензионное программное обеспечение:

– Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;
- AltLinux (Альт Образование 8);
- свободно распространяемые программы:**
- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Егоров В.В. Экологическая химия. - СПб.-М.-Краснодар: Лань, 2009г., 182 с.
2. А. П. Карманов, И. Н. Полина Технология очистки сточных вод [Электронный ресурс] : учебное пособие : самост. учеб. электрон. изд. /; Сыкт. лесн. ин-т. — Электрон. дан. — Сыктывкар : СЛИ, 2015. — Режим доступа: <http://lib.sfi.komi.com>.
3. Мотузова Г.В., Карпова Е.А. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия. Издательство: МГУ, 2013 г. 305 стр.
4. Крупнова Т.Г., Кострюкова А.М. Химия окружающей среды Учебное пособие. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. — 59 с.
5. Экологические основы природопользования, Арустамов Э.А., Левакова И.В., Баркалова Н.В., М: издательско-торговая корпорация «Дашков и К» 2008, 320с.

Дополнительная литература

1. Барбье Н. Введение в экологическую химию. М.: Мир, 1978.
2. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружение. М.: Наука, 1965.
3. Рейжерс Н. Ф. Экология. М.: Россия молодая, 1994.
4. Тиксли П. Поведение химических загрязнений в окружающей среде. М.: Мир, 1982. 1965.
5. Чернобаев Н. Л. Химия окружающей среды. К.: Наукова дум-ка. 1990.
6. Шустов С. Б., Шустова Л. В. Химические основы экологии. М.: Просвещение, 1995.
7. Экологическая химия / Под ред. Ф. Корте. М.: Мир, 1996.

Периодические издания

1. Винберг Г.Г. Энергетический принцип изучения трофических связей и продуктивности экологических систем // Зоологический журнал. 1962. Т. 41. вып. 11. С. 61–66.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.vevivi.ru>
2. <http://do.gendocs.ru>
3. <http://knowledge.allbest.ru>
4. <http://portal.tpu.ru>
5. <http://fs.nashaucheba.ru>
6. <http://lib.znate.ru>
7. <http://list.mail.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения семинарских, практических и лабораторных занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др.

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Основы прикладной экологической химии» имеется лекционная аудитория с собственными мультимедийными средствами.

Студентам доступны ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» КБГУ через институтский компьютерный класс, а также общеуниверситетские библиотечные системы выхода в Интернет.

КБГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей), который ежегодно обновляется.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляются.

Комплект учебной мебели, интерактивная доска, аудио-видео средства, учебно-методическая литература, дидактический материал. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеют проводные и беспроводные (в том числе посредством системы Wi-Fi) подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно - образовательную среду организации. Компьютеры объединены в локальную сеть и имеют доступ к электронно-библиотечным системам и библиотекам собственной генерации: Система локальной сети КБГУ предоставляет возможность одновременной работы большого количества пользователей, как в локальной сети вуза, так и через сеть «Интернет» с соблюдением требований информационной безопасности и разграничением доступа к информации.

Электронная информационно-образовательная среда организации позволяет осуществить работу обучающихся из любой точки доступа, в том числе извне вуза.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; 3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

9. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Основы прикладной экологической химии»
по специальности 04.03.01 Химия
(Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность)
на 2023/2024 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры биохимии и химической экологии
протокол № ____ от " ____ " _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / Беева Дж.А. /

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№ п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на практических занятиях	от 0 до 18 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе)	от 0 до 12б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.
	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
1.	тестирование	от 0- до 9б.	от 0- до 3б.	от 0- до 3б.	от 0- до 3б.
	коллоквиум	от 0 до 21б.	от 0 до 7 б.	от 0 до 7 б.	от 0 до 7 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б	до 24б
	оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

Критерии оценки качества освоения дисциплины (для дисциплины, завершающейся экзаменом)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины

являются последовательное формирование результатов обучения по дисциплине.

Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций

показывает уровень освоения компетенций обучающимися

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
		Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценки				
		компетенция не сформирована	пороговый	базовый	продвинутый	
		шкала по традиционной пятибалльной системе				
		недопуск	неудовлетворительно	удовлетворительно / диф.зачет	хорошо / диф.зачет	отлично / диф.зачет
		шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
ОПК-1 - способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач; ОПК-3 - способностью использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности; ПК-3 - владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	знать: основные определения и понятия природопользования; современное состояние окружающей среды России и мира; способы охраны биосферы от загрязнения антропогенными выбросами; основные направления рационального природопользования; основные положения и сущность экономического механизма охраны окружающей среды; правовые вопросы экологической безопасности; экологические принципы рационального природопользования; проблемы использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, принципы и методы их воспроизводства; принципы размещения производства, использования и дезактивации отходов производства; основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования; назначение и правовой статус особо охраняемых территорий; цели, организацию управления природопользованием и порядок его взаимодействия с другими сферами управления;	Не знает	отсутствие знаний об основных направлениях и отраслях химии, а также методах аналитических исследований для формирования готовности их применения в будущей профессиональной деятельности	неполные знания об основных направлениях и отраслях химии, а также методах аналитических исследований для формирования готовности их применения в будущей профессиональной деятельности	в целом успешные знания об основных направлениях и отраслях химии, а также методах аналитических исследований для формирования готовности их применения в будущей профессиональной деятельности	полностью сформированные знания об основных направлениях химии, а также методах аналитической химии для формирования готовности их применения в будущей профессиональной деятельности
	уметь: оценивать эффективность природоохранных мероприятий; оценивать качество окружающей среды; определять формы ответственности за загрязнение окружающей среды; планировать и осуществлять мероприятия по охране природы;	Не умеет	отсутствие или частичное умение выбирать необходимые методы аналитической химии в соответствии с возникающими профессиональными задачами	недостаточное умение выбирать необходимые методы аналитической химии в соответствии с возникающими профессиональными задачами	в целом успешное умение выбирать необходимые методы аналитической химии в соответствии с возникающими профессиональными задачами	полностью сформированное умение выбирать необходимые методы аналитической химии в соответствии с возникающими профессиональными задачами
	владеть: навыками анализа и прогнозирования коэволюции человека и биосферы; методами анализа и прогнозирования демографических проблем; методами анализа и прогнозирования проблем ресурсов; методами анализа и прогнозирования проблем экологического состояния атмосферы, геосферы, литосферы.	Не владеет	отсутствие навыков владения способами химии и приемами аналитической химии, навыков технических для повышения эффективности деятельности	недостаточное владение способами химии и приемами экспериментальной химии для повышения эффективности деятельности	наличие навыков владения способами экспериментальной химии и приемами научных исследований для повышения эффективности деятельности	успешное владение способами экспериментальной химии и приемами аналитической химии, навыков работы с компьютерной техникой для повышения эффективности деятельности