

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе
и инновациям, профессор
М.Г. Барышев
» сентябрь 2018 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)
Профиль 03.02.08 Экология (химические науки)
Форма обучения
Очная (заочная)
Квалификация (степень) выпускника – Исследователь.
Преподаватель-исследователь

Краснодар
2018

Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: неорганическая химия, физическая химия, коллоидная химия, аналитическая химия, органическая химия, радиационная химия, биологическая химия, основы техники безопасности, токсикология, общая экология, геология, основы химической технологии, процессы и аппараты химической технологии, защита окружающей среды.

1. Основные понятия и общие вопросы экологии

Понятие об экологии - науке о взаимодействиях организмов между собой и с окружающей средой, включая совместное развитие человека, сообщества людей в целом и окружающей природной средой, изучающей биотические механизмы регуляции и стабилизации окружающей среды, механизмы, обеспечивающие устойчивость жизни.

Понятие об экологической химии - науке об общих химических процессах и взаимодействиях в окружающей среде (экосфере) и последствиях таких взаимодействий.

Понятие о химической экологии - науке о роли и функциях химических экорегуляторов (или хемомедиаторов), осуществляющих определенные связи между организмами и средой в природных экосистемах, участвующих в обменных процессах и механизмах их регулирования в отдельных организмах, обуславливающих химическую (или биохимическую) стабилизацию (или дестабилизацию) равновесия в экосистемах.

Человек и среда обитания; характерные состояния системы "человек-среда обитания". Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии безопасности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

2. Химические элементы в биосфере.

Структура и основные типы биогеохимических циклов. Глобальные круговороты углерода, кислорода и воды. Круговороты азота, фосфора и серы. Круговороты радиоактивных элементов, ртути и других тяжелых металлов. Основные пути возврата веществ в круговорот. Превращения ациклических процессов в циклические - основа охраны природы и присущих ей круговоротов веществ.

2. Вещества-загрязнители (поллютанты, ксенобиотики) окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды.

Объем производства химических продуктов в современном мире (основные неорганические и органические продукты, удобрения, средства защиты растений борьбы с вредными насекомыми и пр., пластмассы, химические волокна, красители и родственные продукты и др.).

Области применения (получение энергии, в сельском хозяйстве, в быту, транспорте и т.д.). Распространение в окружающей среде (перенос между различными средами: вода - почва, вода - воздух, почва - воздух; поступление и накопление в живых водных и наземных организмах; географический и биотический перенос). Устойчивость и способность к разложению. Превращения поллютантов (абиотические превращения: окислительные, восстановительные и гидролитические процессы, фотохимические реакции, реакции поллютантов с природными соединениями; биотические превращения - детоксикация, деградация или активация - соединений металлов и органических посторонних веществ: роль многофункциональных оксидаз, пероксидаз и других ферментных комплексов; окислительный, восстановительный, гидролитический и конъюгативный механизмы биотического дехлорирования хлорированных поллютантов на примере ДДТ).

Определение и задачи экотоксикологии (выявление степени и функции экосистем, а также разработка лечебных мероприятий). Оценка химических продуктов с помощью экотоксикологического профильного анализа.

4. Экологическая химия атмосферы

Общая характеристика и газовый состав атмосферы. Роль различных процессов в формировании химического состава атмосферы и температурного режима Земли.

Массовые и другие загрязнители атмосферного воздуха (аэрозоли, диоксид серы, окислы азота, угарный газ и летучие углеводороды, включая бенз(а)пирен и другие канцерогенные, мутагенные и тератогенные соединения). Эмиссия (выделение) и иммисия (накопление) вредных веществ. Гигиенические критерии чистоты воздуха.

Трансграничный перенос загрязнений. "Парниковый" эффект. Озонный защитный слой.

Химико-технологические основы очистки газовых выбросов предприятий транспорта, химической промышленности, черной и цветной металлургии, тепловых электростанций.

5. Экологическая химия гидросферы

Характеристика и химический состав гидросферы. Состояние поверхностных и подземных вод. Потребность в воде (использование воды и водопотребление). Проблемы локального и глобального загрязнения воды. Стандарты качества воды.

Химия и экология природных вод. Общие представления о гидрохимии и гидробиологии. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Лигандный состав и формы существования ионов переходных металлов в природных водоемах. Внутриводоемный круговорот пероксида водорода и

редокс-состояние водной среды. Роль донных отложений в формировании качества водной среды.

Процессы самоочищения водных экосистем. Виды загрязнений и каналы самоочищения водной среды. Физико-химические процессы на границе раздела фаз. Химическое и микробиологическое самоочищение. Биогенное инициирование радикальных процессов самоочищения. Свободные радикалы в природных водах. Моделирование поведения загрязняющих веществ в природных водах.

Химико-биологические процессы в сточных водах. Характеристика сточных вод и виды загрязнений. Технология очистки сточных вод. Экохимические требования к очистке сточных вод. Особенности биохимической очистки сточных вод.

Физико-химические и эколого-технологические методы водоочистки и водоподготовки. Подготовка питьевой воды. Применение хлора, озона и пероксида водорода в обработке воды и очистке сточных вод. Методы локальной очистки сточных вод.

6. Эколого-химические проблемы суши (почвы, недра, ресурсы)

Общая характеристика, состав и функции литосферы. Почвенные ресурсы. Физико-химические основы почвенного плодородия. Почва, вода и живые организмы. Эрозия почв. Проблемы загрязнения почвенных экосистем. Загрязнение почв пестицидами и другими поллютантами. Проблема биоудобрений и биологических методов борьбы с вредителями лесных массивов и сельскохозяйственных культур.

Утилизация и переработка твердых промышленных и бытовых отходов. Сжигание отходов. Технология складирования отходов. Методы вторичного использования отходов (сельскохозяйственные методы, компостирование мусора и ила очистных сооружений, пиролиз отходов и др.). Системы переработки отходов, совместимые с окружающей средой.

Проблема качества продуктов питания. Понятие о "подлинности" пищи. Генно-инженерные аспекты биобезопасности.

7. Радиоактивность как загрязняющий фактор

Радиационная угроза в современном мире. Военный ядерный комплекс. Атомная энергетика. Радиоактивные отходы и отработанное ядерное топливо. Расширение масштабов радиоактивного загрязнения на Земле. Опасность хронического облучения в малых дозах. Ввоз, хранение и переработка отработанного ядерного топлива - одна из важнейших проблем человечества на современном этапе.

8. Экология и энергетика

Термодинамические аспекты взаимодействия световой энергии с экосистемами и способы превращения энергии внутри системы. Соотношение между количеством и качеством энергии.

Энергетические ресурсы и поиск новых источников энергии. Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы. Биоэнергетика хемо-и фотосинтеза. Энергетические системы, основанные на прямом использовании солнечной энергии в фотохимических, фотоэлектрических и термоэлектрических процессах. Биогеохимические преобразователи энергии. Водородное топливо как источник энергии. Проблема получения энергии из биомассы.

9. Мониторинг состояния окружающей среды и методы анализа загрязняющих веществ

Мониторинг как система наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Уровни систем мониторинга: санитарно-токсикологический, экологический и биосферный.

Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды (ПДК, ПДВ, ПДУ, ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности и продуктах питания.

Основные методы и приборы контроля состояния атмосферы, гидросферы, литосферы и биоты.

Характеристика экотоксикантов и методов их контроля. Биологическое действие и классы опасности веществ. Прямое и "скрытое" действие. Кумулятивный эффект. Чувствительность, точность и избирательность методов контроля. Классы приборов. Непрерывный и периодический контроль. Область применения и перспективы развития химических, биохимических, хроматографических, спектроскопических, масс-спектрометрических, электрохимических и лидарных методов мониторинга.

10. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза

Организация и развития деятельности по управлению воздействием на окружающую среду в Российской Федерации; организация работ при проведении государственной и общественной экологической экспертизы; анализ расчетов загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха, водоемов, размеров санитарно-защитных зон. Анализ источников загрязнения атмосферы, почвы и водных объектов, определение приоритетных загрязняющих веществ и источников загрязнения.

Литература

- 1 В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. Экология и охрана окружающей среды / Москва: КНОРУС, 2013. - 329 с.
2. Экология и рациональное природопользование /под ред. Я. Д. Вишнякова. - Москва: Академия, 2013. - 377 с.

3. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль. // Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007.

4. Экология: учебное пособие для студентов вузов / А. И. Ажгиревич и др. - Изд. 3-е, испр. и доп. - М.; Ростов н/Д : МарТ, 2006. - 767 с. - (Учебный курс).

5. Экология: учебник для студентов вузов / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - 6-е изд., испр. - М.: Дрофа, 2008. - 622 с.

6. Экология : учебник для студентов вузов / А. А. Горелов. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. –

399

7. Прикладная экология : учебник для студентов вузов / В. В. Дмитриев, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин. - М.: Академия, 2008. - 600 с.

8. Экология : учебник для студентов вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Изд. 15-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 602 с.

Дополнительная литература:

1. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука, 1988.

2. Герлах С.А. Загрязнение морей: диагноз и терапия. Л.: Гидрометеиздат. 1985.

3. Дривер Дж. Геохимия природных вод. М.: Мир. 1985.

4. Золотов Ю.А. Вклад аналитической химии в обеспечение контроля за природными объектами. Вести АН СССР. 1991, N 11, с.63-72.

5. Израэль Ю.А., Цыбань А.В. Антропогенная экология океана. Л.: Гидрометеиздат. 1989.

6. Исидоров В.А. Органическая химия атмосферы. М.: Наука. 1992.

7. Мельников Н.Н., Волков А.И., Короткова О.А. Пестициды и окружающая среда. М.: Химия. 1977.

8. Некоторые вопросы токсичности ионы металлов. Под ред. Зигель Х.,

Зигель А. М.: Мир. 1993.

9. Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1986. Т.1,2.

10. Орлов Д.С. Химия почв. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1993.

11. Оценка воздействия на окружающую среду. М.: Госкомприроды, 1992.

12. Проблемы загрязнения окружающей среды и токсикология. М.: Мир. 1993.

13. Тинсли И. Поведение химических загрязнителей в окружающей среде. М.: Мир, 1982.

14. Филенко О.Ф. Водная токсикология. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1988.

15. Фортескью Дж. Геохимия окружающей среды. М.: Прогресс, 1985.

16. Химия окружающей среды. /Под ред. Дж. Бокриса. М.: Химия, 1982.

Электронные ресурсы

<http://www.wssanalytchem.org>

<http://www.zldm.ru>

<http://ru.wikipedia.org/wiki>

<http://www.elibrary.ru>

<http://aik-journal.ustu.ru>

<http://www.wssanalytchem.org>

<https://www.scopus.com>

<http://apps.webofknowledge.com>

Универсальные компетенции, владение которыми необходимо при поступлении в аспирантуру по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», профиль 03.02.08 – Экология (химические науки)

УК-1 – Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 – Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-5 – Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

В процессе подготовки к вступительным испытаниям необходимо				
№	Индекс компетенции	ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
1	УК-1	основные методы научно-исследовательской деятельности.	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника.	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
2	УК-2	основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.	формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии.	навыками восприятия и анализа текстов, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

3	УК-5	возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту.	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
---	------	--	---	--

Критерии оценки ответа и владения пороговым (входным) уровнем знаний, умений, опытом деятельности, требуемым для поступления в аспирантуру по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», профиль 03.02.08 – Экология (химические науки)

1. Вступительное испытание проводится в устно-письменной форме в соответствии с утвержденными программами вступительных экзаменов в аспирантуру. Все поступающие получают билеты и готовятся в течение одного часа, после чего отвечают членам экзаменационной комиссии. Билет состоит из двух вопросов, относящихся к различным разделам аналитической химии. Уровень сложности вопросов примерно равный.

2. Экзамен оценивается по пятибалльной шкале.

3. Требования к владению пороговым (входным) уровнем знаний, умений и опытом деятельности:

Оценка «5» (отлично) выставляется поступающему в аспирантуру при условии владения соответствующим пороговым (входным) уровнем компетенций:

Знать: Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.

Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

Владеть: Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.

Оценка «4» (хорошо) выставляется поступающему в аспирантуру при условии владения соответствующим пороговым (входным) уровнем компетенций:

Знать: демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.

Уметь: в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов.

Владеть: Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется поступающему в аспирантуру при условии владения соответствующим пороговым (входным) уровнем компетенций:

Знать: общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.

Уметь: в целом успешное, но не систематическое решение исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.

Владеть: отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению

стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется поступающему в аспирантуру при условии владения соответствующим пороговым (входным) уровнем компетенций:

Знать: фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.

Уметь: частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.

Владеть: фрагментарный анализ методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.