

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)



УТВЕРЖДАЮ
Декан
биолого-химического факультета

Минич А.С.

« 16 » 10 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.1 ЭКОЛОГИЯ (ХИМИЯ)

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 10

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) 03.02.08 Экология (химия)

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: Изучение влияния антропогенных факторов на окружающую среду, принципов и практических мер, направленных на охрану окружающей среды.

Задачи:

- изучить основные типы биогеохимических циклов, а также круговороты радиоактивных и токсичных элементов, влияющих на экосистемы,
- рассмотреть влияние поллютантов и ксенобиотиков на окружающую среду,
- раскрыть источники поступления токсичных и радиоактивных веществ в атмосферу, гидросферу, литосферу, пути их миграции в окружающей среде, способность экосистем к самоочищению и способы ликвидации вредного воздействия веществ-загрязнителей на окружающую среду,
- показать необходимость мониторинга окружающей среды, раскрыть методы анализа загрязняющих веществ, показать необходимость проведения экологической экспертизы промышленных предприятий.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации

Дисциплина относится к разделу вариативной части Блока 1 ООП (обязательные дисциплины). Учебная дисциплина базируется на дисциплинах высшего образования, таких как экология человека, социальная экология, неорганическая, аналитическая, физическая, органическая химия, химическая технология, химия окружающей среды, что подчеркивает их неразрывную взаимосвязь. Изучение дисциплины необходимо при проведении научно-исследовательской работы аспиранта. Содержание дисциплины является основой для последующего прохождения педагогической практики в качестве преподавателя вуза.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенными с планируемыми результатами освоения ОП

В результате изучения дисциплины аспирант должен обладать следующими универсальными и профессиональными компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1),
- владение основами теории фундаментальных разделов биологии (ПК-1).

Аспирант, освоивший содержание дисциплины должен:

знать:

- основные типы биогеохимических циклов и круговороты радиоактивных и тяжелых металлов, представляющих опасность для окружающей среды,
- основные вещества-загрязнители окружающей среды, источники их поступления в окружающую среду, а также их влияние на живые организмы,

- основные пути сокращения выбросов вредных веществ в окружающую среду,
- основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды (ПДК, ПДВ, ПДУ, ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности и продуктах питания,
- методы определения веществ-загрязнителей в объектах окружающей среды.

уметь:

- осуществлять поиск информации по экологии,
- анализировать экологическую (химическую) информацию, составлять аналитические обзоры,

владеть:

- терминологий по химической экологии,
- знаниями по экологии (химия).

4. Общая трудоемкость дисциплины 10 зачетных единиц и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час.)	Распределение по годам обучения (в соответствии с учебным планом) (час)	
	Всего	3 год обучения	4 год обучения
Аудиторные занятия	52	40	12
Лекции	30	24	6
Практические занятия	22	16	6
Семинары			
Лабораторные работы			
Другие виды аудиторных работ			
Другие виды работ			
Самостоятельная работа	272	176	96
Реферат			
Расчётно-графические работы			
Формы текущего контроля	36		36
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом		зачеты	экзамен

5. Содержание программы учебной дисциплины

5.1. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы				Самостоя- тельная работа (час)
		Всего	лекции	практичес- кие (семинары)	лаборатор- ные работы	
1.	Основные понятия и общие вопросы экологии					12
2.	Химические элементы в биосфере	4	2	2		25
3.	Вещества — загрязнители (поллютанты, ксенобиотики) окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды	6	4	2		25
4.	Экологическая химия атмосферы	4	2	2		30
5.	Экологическая химия гидросферы	4	2	2		30
6.	Эколого-химические проблемы суши (почвы, недра, ресурсы)	6	4	2		30
7.	Радиоактивность как загрязняющий фактор	8	4	4		30
8.	Экология и энергетика	6	4	2		30
9.	Мониторинг состояния окружающей среды и методы анализа загрязняющих веществ	6	4	2		30
10.	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза	8	4	4		30
	Итого	52/1,44 зач.ед.	30	22		272

5.2. Содержание разделов дисциплины

5.2.1. Основные понятия и общие вопросы экологии. 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.

5.2.2. 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.

5.2.3. 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 и борьбы с вредными насекомыми, пластмассы, химические волокна, красители и родственные продукты и др.). Области применения (для получения энергии, в сельском хозяйстве, в быту, на 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.

5.2.4. 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.

5.2.5. 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.

5.2.6. 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.

5.2.7. 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.

5.2.8. 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.

5.2.9. 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.

5.2.10. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Организация и развитие 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.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Почекаева, Е. И. Безопасность окружающей среды и здоровье населения: учебное пособие / Е. И. Почекаева, Т. В. Попова.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.- 443 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Белозерский, Г. Н. Радиационная экология : учебник для вузов / Г. Н. Белозерский.- М.: Академия, 2008.- 382 с.
2. Биологический контроль окружающей среды : биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для вузов/ О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева [др] ; под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Егоровой.- М.: Академия, 2007.- 287 с.
3. Блинов, Л. Н. Химико-экологический словарь-справочник / Л. Н. Блинов.- СПб.: Лань, 2002.- 267 с.
4. Васильев, П. П. Безопасность жизнедеятельности: Экология и охрана труда: Количественная оценка и примеры: Учебное пособие для вузов / П. П. Васильев.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.- 188 с.
5. Владимиров, В. А. Катастрофы и экология : монография / В. А. Владимиров, В. И. Измалков.- М.: Контакт-Культура, 2000.- 379 с.
6. Голдовская, Л. Ф. Химия окружающей среды: учебник для вузов / Л. Ф. Голдовская.- 2-е изд.-М.:Мир,2007.-294 с.
7. Дончева, А. В. Экологическое проектирование и экспертиза: Практика: учебное пособие / А. В. Дончева.- М.: Аспект Пресс, 2002.-285 с.
8. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин.- 3-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2007.- 430 с.
9. Коробкин, В. И. Экология и охрана окружающей среды: учебник для вузов /В. И. Коробкин, Л.В. Передельский.- Москва: КНОРУС, 2013.- 329 с.
10. Никаноров, А. М. Глобальная экология : Учебное пособие / А. М. Никаноров, Т. А. Хоружая. - М. : Книга сервис, 2003. -284 с.
11. Новиков, Ю. В. Экология, окружающая среда и человек : учебное пособие / Ю. В. Новиков. -2-е изд., испр. и доп. -М. : ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 550 с.
12. Орлов, Д. С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении : учебное пособие для вузов / И. Н. Лозанская, Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш.школа, 2002. -333 с.
13. Павлов, А. Н. Безопасность жизнедеятельности и перспективы экоразвития : учебное пособие для вузов/ А. Н. Павлов, В. М. Кириллов.- М.: Гелиос АРВ, 2002.- 351 с.

14. Панин, М. С.. Экоотоксикология : учебник для вузов / М. С. Панин, В. С. Безель ; под ред. А. Г. Сармурзиной ; МОиН Республики Казахстан, Семипалатинский государственный педагогический институт.- Алматы: Раритет, 2008.-344 с.
15. Пивоваров, Ю. П. Гигиена и основы экологии человека : учебное пособие для вузов / Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик, Л. С. Зиневич ; под ред. Ю. П. Пивоварова. -М. : Академия, 2004. – 526 с.
16. Пивоваров, Ю. П. Радиационная экология : учебное пособие для вузов / Ю. П. Пивоваров, В. П. Михалев. - М. : Академия, 2004. - 240 с.
17. Садовникова, Л. К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: учебное пособие для вузов / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. - 4-е изд., стереотип.- М.: Высшая школа, - 2008 с.
18. Скальный, А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека: учебное пособие для вузов / А. В. Скальный.- М.: ОНИКС 21 век [и др.], 2004.-215 с.
19. Страхова, Н. А. Экология и природопользование: учебное пособие / Н. А. Страхова, Е. В. Омельченко.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2007.-252 с.
20. Феоктистова, О. Г. Безопасность жизнедеятельности : медико-биологические основы :учебное пособие для вузов/ О. Г. Феоктистова, Т. Г. Феоктистова, Е. В. Экзерцева.- Ростов-на-Дону:Феникс, 2006.-311 с.
21. Хотунцев, Ю. Л. Экология и экологическая безопасность : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Хотунцев.- 2-е изд., перераб.- М.: Академия, 2004.-478 с.,
22. Экологическая экспертиза:учебное пособие для вузов / [В. К. Донченко, В. М. Питулько, В. В. Растоскуев, С. А. Фролова]; под ред. В. М. Питулько.-5-е изд., перераб. и доп.-М.:Академия, 2010.- 522 с.
23. Экологическая экспертиза : учебное пособие для вузов / В. К. Донченко [и др.] ; под ред. В. М. Питулько. - 2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2010. – 522 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Электронные ресурсы библиотеки ТГПУ:

- Архив журнала Science, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с12.01.2004 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>
- Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>

- Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 14.03.12 - бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://www.oxfordjournals.org/>
- Цифровой архив электронных журналов издательства Taylor&Francis. Издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Договор №316-РН-211 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>
- УИС Россия (Университетская информационная система РОССИЯ). Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Научно-исследовательский вычислительный центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая организация Центр информационных исследований (АНО ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 01.03.2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): с компьютеров библиотеки ТГПУ и при индивидуальной регистрации по запросу. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>
- БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических изданиях (архив 2001-2006). Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html
- Архив журнала Nature. Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 - бессрочно. Сумма договора: оплата оказанных услуг производится из средств Минобрнауки. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://www.nature.com/nature/index.html>
- Архив 16 научных журналов издательства Wiley. Издательство Wiley, издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 317.55.11.4002 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.13 – бессрочно. <http://online.library.wiley.com/>
- Архив научных журналов SAGE Journals Online. Издательство SAGE Publications, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 05.02.2012 – бессрочно. <http://online.sagepub.com/>
- Архив научных журналов издательства IOP Publishing. Издательство IOP Publishing Института физики Великобритании, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 13.04.2012 – бессрочно. <http://iopscience.iop.org/>
- Архив электронных журналов Electronic Back Volume Sciences Collection издательства Annual Reviews. Издательство Annual Reviews, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://www.annualreviews.org/>
- Электронная библиотека ТГПУ. <http://libserv.tspu.edu.ru/>

Сайты интернета:

- <http://nuclphys.sinp.msu.ru/ecology/>
- <http://www.mnr.gov.ru/>
- <http://www.greenpeace.org/russia/ru>
- <http://eco.rian.ru/documents/>
- <http://www.infoeco.ru>

- <http://www.ecoekspert.ru>
- <http://www.lab.ecoset.ru>
- <http://ecofag.ru/video>
- <http://www.wrm.ru>
- <http://www.ecokom.ru>
- <http://www.greenvaves.com/russian/>
- <http://www.ecoinformatica.srcc.msu.ru>
- <http://www.priroda.su>
- <http://zelenyshluz.narod.ru>
- <http://ecology.aonb.ru/>
- <http://www.ecoline.ru/books/>
- <http://www.ecoportal.ru/public.php>
- <http://www.informeco.ru/>
- <http://www.eco.iuf.net>
- <http://www.priroda.ru/lib>
- <http://esco-ecosys.narod.ru>
- <http://www.ecolife.ru/jornal/index.shtml>
- <http://www.ecologiya/net>

7. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины

Преподавание дисциплины предполагает проведение лекционных, практических занятий и самостоятельной работы обучающихся. Чтение лекций предусматривает использование интерактивных методов с использованием компьютерных презентационных технологий.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (семинары в диалоговом режиме, дискуссии, рецензирование аспирантами работ друг друга, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций).

В рамках учебного курса должны быть предусмотрены встречи с ведущими учеными, представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Самостоятельная работа включает подготовку к практическим занятиям (доклады, сообщения, дискуссии, обсуждения), работу над рефератом (индивидуальная деятельность), подготовку к экзамену.

Для освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов (5.2.) и перечнем вопросов, которые аспиранты должны будут подготовить самостоятельно (8.2), написать реферат по одной из предлагаемых тем (8.1), выбрать тему для обсуждений, дискуссий, экспертиз (8.3) совместно с другими аспирантами, обучающимися по специальности «Экология». Перечень вопросов для промежуточной аттестации представлен в разделе 8.5.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся:

1. Основные принципы «зеленой химии».
2. Физико-химические процессы, лежащие в основе превращений поллютантов в окружающей среде.
3. Методы оценки качества питьевой воды.
4. Влияние пожаров на состояние окружающей среды.
5. Процессы и вещества, влияющие на состояние озонового слоя.
6. Очистка сточных вод промышленных предприятий.
7. Методы контроля состояния воздушной среды.
8. Захоронение не утилизируемых отходов.
9. Воздушные поллютанты окружающей среды.
10. Серосодержащие поллютанты.
11. Азотсодержащие поллютанты.
12. Поведение металлов-поллютантов в водоемах.
13. Гигиеническая оценка накопления поллютантов.
14. Защита окружающей среды от поллютантов.
15. Кругооборот свинца в природе.
16. Кадмий в окружающей среде.
17. Роль йода в организме человека.
18. Канцерогенные, мутагенные и тератогенные соединения.
19. Экотоксикологический анализ окружающей среды.
20. Методы анализа природных объектов.
21. Свинец в окружающей среде.

22. Биоиндикация окружающей среды.

8.2. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз:

1. Федеральный закон «Об экологической экспертизе».
2. Роль общественной экологической экспертизы.
3. Экологическая экспертиза катастроф.
4. Пластмассовые отходы. Утилизация пластмассовых отходов.
5. Генетически модифицированные продукты. Польза или вред?
6. Влияние моющих веществ и химикатов на окружающую среду.
7. Можно ли отказаться от использования удобрений?
8. Влияние транспорта на окружающую среду.
9. Последствия испытаний ядерного оружия.
10. Перспективы развития атомной энергетики.
11. Возобновляемая энергетика.
12. Экология и атомная энергетика.
13. Теоретические и практические вопросы обработки сточных вод.

8.3. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену):

1. Химическая экология — наука 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.
2. Человек и среда обитания; характерные состояния системы «человек-среда обитания».
3. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии безопасности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.
4. Структура и основные типы биогеохимических циклов.
5. Круговорот углерода в природе.
6. Круговорот азота в природе.
7. Круговорот фосфора в природе.
8. Круговорот серы в природе.
9. Круговорот ртути в природе.
10. Круговорот радиоактивных элементов в природе.

11. Объем производства химических продуктов в современном мире (основные неорганические и органические продукты, удобрения, средства защиты растений и борьбы с вредными насекомыми, пластмассы, химические волокна, красители и родственные продукты и др.).
12. Распространение веществ-загрязнителей в окружающей среде (перенос между различными средами: вода — почва, вода — воздух, почва — воздух).
13. Поступление и накопление веществ-загрязнителей в живых водных и наземных организмах; географический и биотический перенос.
14. Превращения поллютантов (окислительные-восстановительные и гидролитические процессы).
15. Превращения поллютантов (фотохимические реакции, реакции поллютантов с природными соединениями).
16. Биотические превращения поллютантов — детоксикация, деградация или активация соединений металлов и органических посторонних веществ, роль многофункциональных оксидаз, пероксидаз и других ферментных комплексов.
17. Окислительный, восстановительный, гидролитический и конъюгативный механизмы биотического дехлорирования хлорированных поллютантов на примере ДДТ.
18. Определение и задачи экотоксикологии (выявление степени и функции экосистем, а также разработка лечебных мероприятий). Оценка химических продуктов с помощью экотоксикологического профильного анализа.
19. Общая характеристика и газовый состав атмосферы. Роль различных процессов в формировании химического состава атмосферы и температурного режима Земли.
20. Массовые и другие загрязнители атмосферного воздуха (аэрозоли, диоксид серы, оксиды азота).
21. Массовые и другие загрязнители атмосферного воздуха (угарный газ и летучие углеводороды, включая бенз(а)пирен и другие канцерогенные, мутагенные и тератогенные соединения).
22. «Парниковый» эффект. Озонный защитный слой.
23. Химико-технологические основы очистки газовых выбросов предприятий транспорта, химической промышленности, черной и цветной металлургии, тепловых электростанций.
24. Характеристика и химический состав гидросферы. Стандарты качества воды.
25. Антропогенное эвтрофирование водоемов.

26. Лигандный состав и формы существования ионов переходных металлов в природных водоемах.
27. Внутриводоемный круговорот пероксида водорода и редокс-состояние водной среды.
28. Роль донных отложений в формировании качества водной среды. Процессы самоочищения водных экосистем. Виды загрязнений и каналы самоочищения водной среды. Химическое и микробиологическое самоочищение. Биогенное инициирование радикальных процессов самоочищения.
29. Химико-биологические процессы в сточных водах. Характеристика сточных вод и виды загрязнений.
30. Технология очистки сточных вод. Экохимические требования к очистке сточных вод.
31. Биохимическая очистка сточных вод.
32. Физико-химические и эколого-технологические методы водоочистки и водоподготовки.
33. Подготовка питьевой воды. Применение хлора, озона и пероксида водорода в обработке воды и очистке сточных вод.
34. Общая характеристика, состав и функции литосферы. Почвенные ресурсы. Физико-химические основы почвенного плодородия.
35. Проблемы загрязнения почвенных экосистем. Загрязнение почв пестицидами и другими поллютантами
36. Проблема биоудобрений и биологических методов борьбы с вредителями лесных массивов и сельскохозяйственных культур.
37. 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.).
38. Проблема качества продуктов питания. Понятие о «подлинности» пищи. Генно-инженерные аспекты биобезопасности.
39. Атомная энергетика. Радиоактивные отходы и отработанное ядерное топливо. Расширение масштабов радиоактивного загрязнения на Земле.
40. Ввоз, хранение и переработка отработанного ядерного топлива — одна из важнейших проблем человечества на современном этапе.
41. Влияние радионуклидов на биологические объекты. Опасность хронического облучения в малых дозах.
42. Энергетические ресурсы и поиск новых источников энергии. Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы.

43. Биоэнергетика хемо- и фотосинтеза. Энергетические системы, основанные на прямом использовании солнечной энергии в фотохимических, фотоэлектрических и термоэлектрических процессах.
44. Водородное топливо как источник энергии. Проблема получения энергии из биомассы.
45. 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.
46. Основные методы и приборы контроля состояния атмосферы, гидросферы, литосферы и биоты. Характеристика экотоксикантов и методов их контроля.
47. Биологическое действие и классы опасности веществ. Прямое и «скрытое» действие. Кумулятивный эффект.
48. Чувствительность, точность и избирательность методов контроля. Классы приборов. Непрерывный и периодический контроль.
49. Область применения и перспективы развития химических, биохимических, хроматографических, спектроскопических, масс-спектрометрических, электрохимических методов мониторинга.
50. Организация и развитие деятельности по управлению воздействием на окружающую среду в Российской Федерации; организация работ при проведении государственной и общественной экологической экспертизы.
51. Анализ расчетов загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха, водоемов, размеров санитарно-защитных зон.
52. Анализ источников загрязнения атмосферы, почвы и водных объектов, определение приоритетных загрязняющих веществ и источников загрязнения.

ЖК

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

д.х.н., профессор кафедры химии и методики обучения  Ковалева С.В.

д.б.н., профессор, зав. кафедрой биологии растений и биохимии  Минич А.С.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры химии и методики обучения химии

протокол № 2 от « 3 » 10 2014 года.

Зав. кафедрой  О.Х. Полещук

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биолого-химического факультета

протокол № 3 от « 15 » 10 2014 года.

Председатель учебно-методической комиссии  Е.П. Князева