

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и
инновационной работе

К.Е. Осетрин

2012 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОД.А.03 ЭКОЛОГИЯ (ХИМИЯ)

Трудоёмкость (в зачетных единицах) – 4

Шифр и наименование специальности: 03.02.08 Экология (химия)

Профиль подготовки: послевузовское профессиональное образование (аспирантура)

Квалификация (степень) выпускника: кандидат химических наук

1. Цели изучения дисциплины (модуля): изучение влияния антропогенных факторов на окружающую среду, принципов и практических мер, направленных на охрану живой природы

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 (модуля) в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Экология» относится к разделу ОД.А.00. Обязательные дисциплины.

3. Требования к уровню освоения программы.

- знать основные типы биогеохимических циклов и круговороты радиоактивных и тяжелых металлов, представляющих опасность для окружающей среды,
- знать основные вещества-загрязнители окружающей среды, источники их поступления в окружающую среду, а также их влияние на живые организмы,
- знать основные пути сокращения выбросов вредных веществ в окружающую среду, знать основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды (ПДК, ПДВ, ПДУ, ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности и продуктах питания,
- знать методы определения веществ-загрязнителей в объектах окружающей среды.

4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) 4 зачетных единиц и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом)	Распределение по годам обучения (в соответствии с учебным планом) (час)			
		1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения	4 год обучения
Аудиторные занятия	60			60	
Лекции	30			30	
Практические занятия	30			30	
Семинары					
Лабораторные работы					
Другие виды аудиторных работ					
Другие виды работ					
Самостоятельная работа	84			84	
Реферат					
Расчётно-графические работы					
Формы текущего контроля					

Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом					к жу	
--	--	--	--	--	------	--

5. Содержание учебной дисциплины (модуля).

5.1. Разделы учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы (час) (в соответствии с учебным планом)			
		лекции	практические (семинары)	лабораторные работы	самостоятельная работа
1.	Основные понятия и общие вопросы экологии	2	2		8
2.	Химические элементы в биосфере	2	2		10
3.	Вещества — загрязнители (поллютанты, ксенобиотики) окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды	4	4		10
4.	Экологическая химия атмосферы	4	4		8
5.	Экологическая химия гидросферы	4	2		8
6.	Эколого-химические проблемы суши (почвы, недра, ресурсы)	2	4		8
7.	Радиоактивность как загрязняющий фактор	4	4		8
8.	Экология и энергетика	2	2		8
9.	Мониторинг состояния окружающей среды и методы анализа загрязняющих веществ	4	2		8
10.	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза	2	4		8

5.2. Содержание разделов дисциплины (модуля)

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 присутствующих 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.

5.3. Лабораторный практикум не предусмотрен

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Белозерский, Г. Н. Радиационная экология : учебник для вузов / Г. Н. Белозерский.- М.: Академия, 2008.- 382 с.
2. Голдовская, Л. Ф. Химия окружающей среды: учебник для вузов / Л. Ф. Голдовская.- 2-е изд.-М.:Мир,2007.-294 с.
3. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин.- 3-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2007.- 430 с.
4. 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.
5. 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.

6.2. Дополнительная литература:

1. 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.
2. Блинов, Л. Н. Химико-экологический словарь-справочник / Л. Н. Блинов.- СПб.: Лань, 2002.- 267 с.
3. 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.
4. Владимиров, В. А. Катастрофы и экология : монография / В. А. Владимиров, В. И. Измалков.- М.: Контакт-Культура, 2000.- 379 с.
5. Дончева, А. В. Экологическое проектирование и экспертиза: Практика: учебное пособие / А. В. Дончева.- М.: Аспект Пресс, 2002.-285 с.
6. Коробкин, В. И. Экология: учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. И. Передельский.- Изд. 10-е.-Ростов-на-Дону: Феникс, 2006.-571 с
7. Кочкин, Б. Т. Геоэкологический подход к выбору районов захоронения радиоактивных отходов / Б. Т. Кочкин ; [отв. ред. В. И. Величкин].- М.: Наука, 2005.-114 с.
8. Никаноров, А. М. Глобальная экология : Учебное пособие / А. М. Никаноров, Т. А. Хоружая. - М. : Книга сервис, 2003. -284 с.
9. 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.
10. 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.
11. Павлов, А. Н. Безопасность жизнедеятельности и перспективы экоразвития : учебное пособие для вузов/ А. Н. Павлов, В. М. Кириллов.- М.: Гелиос АРВ, 2002.- 351 с.
12. Панин, М. С.. Экотоксикология : 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.
13. 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.
14. Пивоваров, Ю. П. Радиационная экология : учебное пособие для вузов / Ю. П. Пивоваров, В. П. Михалев. - М. : Академия, 2004. - 240 с.
15. 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.

16. Страхова, Н. А. Экология и природопользование: учебное пособие / Н. А. Страхова, Е. В. Омельченко.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2007.-252 с.
17. 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.
18. Хотунцев, Ю. Л. Экология и экологическая безопасность : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Хотунцев.- 2-е изд., перераб.- М.: Академия, 2004.-478 с.,
19. 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.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

- <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/>

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля): мультимедийные средства, лицензионные расчетные квантово-химические программы: ChemOffice, HyperChem, Gaussian, MolPro, Морас.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации (материалы) преподавателю:

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, рецензирования аспирантами работ друг друга, оппонирования аспирантами рефератов, экспертных оценок группами аспирантов совместно с преподавателями и работодателями, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, работы аспирантских исследовательских групп, вузовских

телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

7.2. Методические рекомендации для аспирантов: 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 (8.3) совместно с другими аспирантами, обучающимися по специальности «Экология», и принять участие в дискуссии. Перечень вопросов для промежуточной аттестации представлен в разделе 8.5.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.1. Тематика рефератов (докладов, эссе):

1. Возобновляемая энергетика
2. Экология и атомная энергетика.
3. Соединения серы в окружающей среде.
4. Энергетика и экология.
5. Ксенобиотики.
6. Теоретические и практические вопросы обработки сточных вод.

5. Воздушные поллютанты окружающей среды.
6. Серосодержащие поллютанты.
7. Азотсодержащие поллютанты.
8. Поведение металлов-поллютантов в водоемах.
9. Гигиеническая оценка накопления поллютантов.
10. Защита окружающей среды от поллютантов.
11. Кругооборот свинца в природе.
12. Кадмий в окружающей среде.
13. Роль йода в организме человека.
14. Канцерогенные, мутагенные и тератогенные соединения.
15. Экотоксикологический анализ окружающей среды.
16. Методы анализа природных объектов.
17. Биоиндикация окружающей среды.

8.2. 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.

8.3. 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.

8.4. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену, зачету):

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.

8.5. *Формы контроля самостоятельной работы.*

Формами контроля самостоятельной работы являются: тестовые задания, рефераты, портфолио, контрольные работы.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом и:

«Номенклатурой специальностей научных работников», утвержденной приказом Минобразования РФ №59 от 25.02.2009 г.;

Федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура) Приказ Минобрнауки России от 16 марта 2011 года № 1365 (зарегистрирован Минюстом РФ 10.05.2011, регистрационный № 20 700);


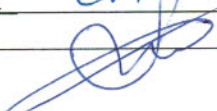
Инструктивным письмом Минобрнауки РФ от 22.06.2011 № ИБ-733/12 «О формировании основных образовательных программ послевузовского профессионального образования;

Приказом Минобрнауки России от 12.08.2011 № 2202 «Об утверждении Перечня специальностей научных работников технических и естественных отраслей наук, срок обучения по которым в аспирантуре(адъюнктуре) государственных и муниципальных образовательных учреждений высшего профессионального образования, образовательных учреждений дополнительного профессионального образования, научных организаций может составлять четыре года в очной форме, пять лет в заочной форме»;


Программами для подготовки к сдаче кандидатских экзаменов, утвержденными приказом Минобразования РФ за № 274 от 08.10.2007 г.;

Паспортом специальностей научных работников (в редакции от 18.01.2011 года).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена:

д.х.н., профессор кафедры неорганической химии  Ковалева С.В.
д.б.н., профессор кафедры органической химии  Минич А.С.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры неорганической химии протокол № 10 от 14.06 2012 года.

Зав. кафедрой  Ковалева С.В.
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией биолого-химического факультета/института протокол № 3 от 14.06 2012 года.

Председатель методической комиссии  Князева Е.П.
(подпись)

Согласовано:

Декан факультета/директор института  Дырин В.А.


Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины
ОД.А.03 ЭКОЛОГИЯ (ХИМИЯ) на 2013/2014 учебный год

В программе учебной дисциплины изменений нет

Программа утверждена на заседании кафедры химии и методики обучения химии

протокол № 1 от «02» 09 2013 года.

Заведующий кафедрой химии и методики обучения химии  О.Х. Полещук

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины ОД.А.03 ЭКОЛОГИЯ (ХИМИЯ) на 2014/2015 учебный год.

В программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

Дополнить пункт 6.3 Средства обеспечения освоения дисциплины программы следующими электронными ресурсами библиотеки ТГПУ:

- 1) **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. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>
- 2) **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с 12.01.2004 – бессрочно. <http://elibrary.ru>
- 3) **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. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>
- 4) **Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press**. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 14.03.12 - бессрочно. <http://www.oxfordjournals.org/>
- 5) **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. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>
- 6) **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. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>
- 7) **БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических издания (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. http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html
- 8) **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. <http://www.nature.com/nature/index.html>
- 9) **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://onlinelibrary.wiley.com/>
- 10) **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/>
- 11) **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/>
- 12) **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/>
- 13) **Электронная библиотека ТГПУ**. <http://libserv.tspu.edu.ru/>

Программа утверждена на заседании кафедры химии и методики обучения химии

протокол № 1 от «29» 08 2014 года.

Заведующий кафедрой химии и методики обучения химии  О.Х. Полещук