

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
« 28 » _____ 2012 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОД.А.04 (1) РАДИАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Трудоёмкость (в зачетных единицах): 12

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): рассмотреть поступление естественных и техногенных радионуклидов в окружающую среду и их воздействие на биологические объекты.

Задачи:

- рассмотреть источники поступления радионуклидов в окружающую среду,
- рассмотреть поведение радионуклидов в атмосфере, гидросфере, литосфере,
- рассмотреть влияние радиации на живые организмы,
- изучить нормы радиационной безопасности,
- изучить меры радиационной защиты населения

2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Радиационная экология» относится к разделу ОД.А.04. Дисциплины по выбору аспиранта

3. Требования к уровню освоения программы.

- знать естественные и искусственные источники поступления радионуклидов в окружающую среду,
- знать о поведении радионуклидов в атмосфере, гидросфере, литосфере,
- знать о влиянии радионуклидов на биологические объекты и мерах радиационной защиты.

4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) 12 зачетных единиц и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час.) (час)	Распределение по годам обучения (в соответствии с учебным планом) (час)			
	Всего	1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения	4 год обучения
Аудиторные занятия	24			24	
Лекции	12			12	
Практические занятия	12			12	
Семинары					
Лабораторные работы					
Другие виды аудиторных работ					
Другие виды работ					
Самостоятельная работа	408			408	
Реферат					
Расчётно-графические работы					
Формы текущего контроля					
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	Зачет			Зачет	

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.	Понятие радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивности.	2	2		100
2.	Радионуклиды в окружающей среде.	4	4		104
3.	Влияние радионуклидов на биологические объекты.	4	4		104
4.	Нормы и правила радиационной безопасности.	2	2		100

5.2. Содержание разделов дисциплины (модуля)

5.2.1. Понятие радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивности.

Основной закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивного распада. Период полураспада. Активность. Единицы измерения скорости распада радионуклидов: беккерель, кюри. Понятие дозы излучения. Естественная радиоактивность. Радиоактивные ряды урана-238, тория-232, урана-235. Искусственные радионуклиды в окружающей среде. Ядерное оружие. Ядерные взрывы, проводимые в мирных целях. Сброс радиоактивных отходов в моря и реки. Аварии на морских и воздушных судах. Ядерный топливный цикл. Искусственные спутники Земли. Боеприпасы с обедненным ураном.

5.2.2. Радионуклиды в окружающей среде. Радионуклиды в атмосфере. Радон и продукты его распада. Углерод-14. Бериллий-7 и 9, искусственные радионуклиды в атмосфере. Радионуклиды в гидросфере. Естественная радиоактивность гидросферы (атмосферных осадков, подземных вод, минеральных вод, речной, озерной и морской воды), искусственная радиоактивность гидросферы. Радионуклиды в литосфере. Миграция искусственных радионуклидов в почве и перенос почва – растение. Роль гуминовых и фульвокислот в миграции радионуклидов.

5.2.3. Влияние радионуклидов на биологические объекты. Фоновое излучение живых организмов. Биологическое действие ионизирующих излучений. Механизм биологического действия излучения. Возможные последствия облучения людей. Лучевая болезнь человека. Биологическое действие радионуклидов, попавших внутрь организма человека.

5.2.4. Нормы и правила радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности. Облучение населения. Общие рекомендации по организации помощи пострадавшим при авариях. Противорадиационная защита.

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. Пивоваров, Ю. П. Радиационная экология : учебное пособие для вузов / Ю. П. Пивоваров, В. П. Михалев. - М. : Академия, 2004. - 240 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Бойко, В. И.. Аргументы и проблемы атомной энергетики: безопасность, экономика и экология ядерных технологий : учебное пособие / В. И. Бойко, Ф. П. Кошелев.- Томск: Компания Янсон, 2001.- 80 с.
2. Кочкин, Б. Т. Геоэкологический подход к выбору районов захоронения радиоактивных отходов / Б. Т. Кочкин ; [отв. ред. В. И. Величкин].- М.: Наука, 2005.-114 с.
3. Сапожников, Ю. А. Радиоактивность окружающей среды. Теория и практика : учебное пособие / Ю. А. Сапожников, Р. А. Алиев, С. Н. Калмыков. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 286 с.
4. Старков, В. Д. Основы радиационной экологии : учебное пособие / В. Д. Старков.- Тюмень :Тюмень, 2001.- 197 с.
5. Рихванов, Л. П. Общие и региональные проблемы радиозащиты / Л. П. Рихванов. – Томск : Изд. ТГПУ, 1997. – 384 с.
6. Шлендер, П. Э. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов / П. Э. Шлендер, В. М. Маслова, С. И. Подгаецкий.- М.: Вузовский учебник, 2003.-206 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

- <http://www.mnr.gov.ru/>
- <http://nuclphys.sinp.msu.ru/ecology/>
- <http://www.atomic-energy.ru>
- <http://www.atomic.energy.ru/>
- <http://www.zelife.ru>
- <http://www.niirg.ru/Radioecology.htm>.
- <http://www.fcp-radbez.ru/>
- <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/baku/abramov-radio/booklet.pdf>.
- <http://www.minatom.ru>
- <http://www.molphys.ustu.ru/Study/Atom/>
- <http://lib.wwer.ru/>
- <http://www.nuclear.ru>
- <http://www.rosatom.ru>
- <http://www.russianatomic.ru>
- <http://www.atominfo.ru>

- <http://www.atomas.ru>

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 компетентностного 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. Транспортировка, хранение и переработка радиоактивных отходов.
2. Перспективы развития биоэнергетики.
3. Культуры, используемые в производстве биотоплива, и их переработка.
4. Очистка грунтовых вод от радионуклидов.
5. Меры по обеспечению радиационно-экологической безопасности.
6. Ядерный оружейный комплекс.
7. Опреснение воды с использованием ядерных технологий.
8. Приборы дозиметрического контроля.
9. Наноматериалы для атомной энергетики.
10. Неразрушающий контроль в промышленности.
11. Меры по преодолению последствий радиационного воздействия на окружающую среду.
12. Материалы, используемые в атомной энергетике.
13. Выбросы и сбросы вредных веществ при эксплуатации атомных станций.
14. Перенос радиоактивных элементов в окружающей среде.
15. Попадание радиоактивных элементов в пищевые цепи и меры по снижению их содержания.
16. Радиоактивные отходы АЭС.
17. Обезвреживание жидких радиоактивных отходов.
18. Получение и свойства изотопов.

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

1. Ядерная медицина.
2. Гигиенические характеристики радиоэкологической обстановки в Томской области.
3. Термоядерный синтез.
4. Экологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС и их преодоление.
5. Космическая ядерная энергетика.

6. Рекомендации населению, проживающему на радиационно-загрязненных территориях.

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

1. Последствия катастрофы на атомной станции «Фукусима 1» в Японии.
2. Объективные и субъективные оценки экологических рисков.
3. Социально-психологические последствия радиационных аварий.
4. Радиация в малых дозах. Польза или вред?
5. Есть ли будущее у атомной энергетики?
6. Обеспечивает ли наличие ядерного оружия безопасность страны?

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

1. Классификация радиоактивных элементов.
2. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада.
3. Единицы измерения радиоактивности.
4. Методы и средства измерения радиоактивности.
5. Методы оценки дозовых нагрузок.
6. Естественные радиоактивные элементы.
7. Искусственные радиоактивные элементы.
8. Основные дозообразующие радионуклиды.
9. Радиоактивные отходы. Хранение и переработка.
10. Основные источники облучения населения.
11. Методы контроля за радиационной обстановкой.
12. Ядерное оружие. Боеприпасы с обедненным ураном. Ядерные взрывы, проводимые в мирных целях.
13. Ядерный топливный цикл.
14. Радионуклиды в атмосфере. Радон и продукты его распада. Углерод-14. Бериллий-7 и 9, искусственные радионуклиды в атмосфере.
15. Радионуклиды в гидросфере. Естественная радиоактивность гидросферы (атмосферных осадков, подземных вод, минеральных вод, речной, озерной и морской воды), искусственная радиоактивность гидросферы.
16. Радионуклиды в литосфере. Миграция искусственных радионуклидов в почве и перенос почва – растение. Роль гуминовых и фульвокислот в миграции радионуклидов.
17. Фоновое излучение живых организмов. Биологическое действие ионизирующих излучений. Механизм биологического действия излучения.
18. Возможные последствия облучения людей. Лучевая болезнь человека. Биологическое действие радионуклидов, попавших внутрь организма человека.
19. Общие рекомендации по организации помощи пострадавшим при авариях. Противорадиационная защита.

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 Минобрнауки 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 Минобрнауки 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.

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.04 (1)
РАДИАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ 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.04 (1)** **РАДИАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ** 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 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. 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