МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ТГПУ)

«Утверждаю»
Декан биолого-химического факультета

_____ А.С. Минич

«21» _____ 02 _____ 2014 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.3.В.26 ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

(УКАЗЫВАЕТСЯ НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С РАБОЧИМ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ)

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) **6**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Профили: Биология и Химия

Степень (квалификация) выпускника: бакалавр

Целью изучения дисциплины

является приобретение студентами знаний о процессах и явлениях, протекающих в атмосфере, гидросфере, литосфере, биосфере, об изменениях в окружающей среде, вызванных, как биотическими, так и абиотическими факторами, отражающих с химической точки зрения картину мира, а также состояние окружающей среды.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Химические реакции в окружающей среде» относится к вариативной (профильной) части профессионального цикла Основной образовательной программы.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе освоения дисциплин химического цикла на предыдущих уровнях образования (физика, общая и неорганическая химия, аналитическая химия с основами физико-химических методов анализа, физическая и коллоидная химия, органическая химия).

Курс «Химические реакции в окружающей среде» проводится после изучения систематических курсов общая и неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия с основами физико-химических методов анализа, физическая и коллоидная химия.

Дисциплина «Химические реакции в окружающей среде» может быть базовой для последующего изучения других дисциплин вариативной части профессионального цикла, дисциплин по выбору студентов и подготовки к итоговой государственной аттестации.

В свою очередь, изучение дисциплины «Химические реакции в окружающей среде» способствует приобретению общекультурных компетенций (ОК).

3. Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие специальных компетенций, а также профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-6-8, ПК-11, ПК-13), общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-4, ОК-6-9, ОК-11, ОК-13, ОК-14, ОК-16). Освоивший дисциплину «Химические реакции в окружающей среде» должен:

- **владеть:**

знаниями о состоянии окружающей среды; химических реакциях, протекающих в биосфере; влиянии деятельности человека на окружающую среду (ОК-1, ОК-4, ОК-8, ОК-9, ОК-16, ПК-8, ПК-11, ПК-13);

- **быть способным:**

оценить экологическую обстановку региона по различным физико-химическим показателям; принять решение по обеспечению безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природной средой; пользоваться современными физико-химическими методами исследования объектов окружающей среды (ОК-4, ПК-11, ПК-13); к системному анализу экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и здоровья человека (ОК-1, ПК-11, ПК-13;

- **понимать** механизмы процессов, протекающих в окружающей среде, а также последствия, происходящие в результате изменения природных и техногенных потоков веществ и хемодинамики компонентов окружающей среды (ОК-1, ПК-13);

- **уметь применять** полученные знания:

для анализа прикладных проблем неблагоприятных последствий воздействия антропогенной деятельности на окружающую среду (ПК-13) ;

в педагогической деятельности (ПК-1, ПК-2, ПК-11, ПК-13);

- **быть готовым** к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для

решения научных и профессиональных задач, анализу и оценке результатов лабораторных исследований (ПК-11, ПК-13).

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- биогеохимические циклы элементов и круговорот веществ, химические реакции, проходящие в литосфере, гидросфере и атмосфере;
- основные загрязнители окружающей среды, их классификацию, а также влияние биотических, абиотических и антропогенных факторов на живые организмы и человека;

владеть:

- основными теоретическими представлениями о строении биосферы, строении и химическом составе оболочек Земли;
- умениями пользоваться современными физико-химическими методами исследования для анализа объектов окружающей среды;

уметь:

- уметь с помощью химии объяснять и решать различные экологические проблемы;
- применять полученные знания и навыки при выполнении курсовых и дипломных работ и в будущей профессиональной деятельности.

4. Общая трудоемкость дисциплины 6 зачетных единицы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость: зачетные единицы, часы (в соответствии с учебным планом)	Распределение по семестрам, часы (в соответствии с учебным планом)	
	Всего: 6 зачетных единиц – 180 часов	8	9
Аудиторные занятия	84	51	33
Лекции	28	17	11
Практические занятия	-	-	
Семинары	-		
Лабораторные работы	56	34	22
Другие виды аудиторных работ: занятия в интерактивной форме	18	10	8
Другие виды работ: экзамен	27	-	27
Самостоятельная работа	69	40	29
Курсовой проект (работа)	-	-	
Реферат	-	-	
Расчётно-графические работы	Коллоквиумы, контрольные работы	Коллоквиумы, контрольные работы	Коллоквиумы, контрольные работы
Формы текущего контроля		зачет	экзамен

5. Содержание учебной дисциплины

5.1. Разделы учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы (час) (в соответствии с учебным планом)				
		лекции	практические (семинары)	лабораторные работы	в т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 20%)	самостоятельная работа
1	Основные представления об окружающей среде	2			2	8
2	Глобальные природные циклы элементов и веществ	4		4	2	8
3	Химия гидросферы	4		16	2	8
4	Химия литосферы	4		16	2	8
5	Химия атмосферы	4		8	2	8
6	Химическая экология и энергетика	4		-		8
7	Техногенные загрязнения окружающей среды	2		12	2	7
8	Мониторинг окружающей среды	2		-	2	7
9	Основы химических методов защиты окружающей среды	2		-	2	7
	Всего	28		56	18/21%	69

5.2. Содержание разделов дисциплины

5.2.1. *Основные представления об окружающей среде.* Структура биосферы. Типы веществ, слагающих биосферу. Факторы устойчивости биосферы. Основные формы воздействия человеческого общества на окружающую среду. Химические элементы в биосфере, межзвездном веществе, планетах Солнечной системы. Роль химических элементов в проявлении эндемий.

5.2.2. *Глобальные природные циклы элементов и веществ.* Биологический круговорот. Блочная модель круговорота биогенных элементов в природе. Основные биогеохимические циклы элементов и веществ: круговорот углерода, азота, фосфора, серы, водорода, биогенных катионов, кислорода, тяжелых металлов (свинец, кадмий, ртуть).

5.2.3. *Химия гидросферы.* Химический состав воды. Классификация природных вод. Биохимические процессы в морях и океанах. Диоксид углерода в морской воде. Извлечение сырьевых ресурсов из морской воды. Опреснение воды. Биологическая потребность в кислороде и качество воды. Загрязнение воды. Формы существования металлов в водных экосистемах и влияние тяжелых металлов на развитие животных и растений. Сточные воды и их обработка. Подготовка водопроводной воды.

5.2.4. *Химия литосферы.* Строение литосферы. Минеральный состав земной коры. Происхождение, состав и свойства почвы. Ресурсы. Пестициды. Удобрения и регуляторы роста и развития растений.

5.2.5. *Химия атмосферы.* Строение и состав атмосферы. Химические реакции в верхних и нижних слоях атмосферы. Защитные свойства атмосферы. Озоновый щит и озоновая дыра. Парниковый эффект. Загрязнители тропосферы: кислотные дожди, фотохимический смог, монооксид углерода, твердые взвешенные частицы.

5.2.6. *Химическая экология и энергетика.* Традиционные и альтернативные источники энергии. Использование энергии атома, использование энергии Солнца, производство биоэнергии, водородная энергетика. Природа и источники радиации. Радиоактивность как загрязняющий фактор. Биологические повреждения, вызываемые радиацией. Радиоактивные отходы АЭС и методы их захоронения.

5.2.7. *Техногенные загрязнения окружающей среды.* Основные типы загрязнителей окружающей среды. Научно-технический прогресс и его воздействие на природу. Виды и масштабы негативного воздействия человека и промышленности на природную среду. Техногенная ситуация в России.

5.2.8. *Мониторинг окружающей среды.* Понятие мониторинга и его основные практические направления. Классификация мониторинга. Критерии оценки качества окружающей среды.

5.2.9. *Основы химических методов защиты окружающей среды.* Природозащитные мероприятия, роль технического прогресса в защите окружающей среды. Классификация и основные направления природозащитных мероприятий. Основные химические методы защиты окружающей среды.

5.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	5.2.3. Химия гидросферы	Химический анализ почвы
2	5.2.4. Химия литосферы	Химический анализ воды
3	5.2.5. Химия атмосферы	Химический анализ атмосферного воздуха
4	5.2.7. Техногенные загрязнения окружающей среды	Определение качества пищевых продуктов

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература:

1. Иванов В. Г. Органическая химия [Текст]:учебное пособие для вузов/В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева.-5-е изд., стереотип.-М.:Академия,2009.-620

6.2. Дополнительная литература:

1. Окружающая среда : Энциклопедический словарь-справочник: 1500 терминов: в 2 т. / Пер. с нем. Е. М. Гончаровой и др. ; Ред. Е. М. Гончарова. - М. : Прогресс, 1999.- Т. 1-2.
2. Новиков, Ю. В. Экология, окружающая среда и человек / Ю. В. Новиков - М. : ФАИР-ПРЕСС, 2002. - 550 с.
3. Стадницкий, Г. В. Экология / Г. В. Стадницкий. - СПб. : Химиздат, 2001. -283 с.
4. Голдовская, Л. Ф. Химия окружающей среды / Л. Ф. Голдовская. - М. : Мир, 2007. – 294.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

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 с12.01.2004 – 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 издании (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/

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины (модуля)	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	Глобальные природные циклы элементов и веществ	-	Таблицы, схемы, интерактивная доска
2	Химия гидросферы		
3	Химия литосферы		
4	Химия атмосферы	-	Таблицы, схемы, интерактивная доска
5	Химическая экология и энергетика	-	Таблицы, схемы, интерактивная доска
6	Техногенные загрязнения окружающей среды	-	Таблицы, схемы, интерактивная доска
7	Мониторинг окружающей среды	-	Таблицы, схемы, интерактивная доска

8	Основы химических методов защиты окружающей среды	-	Таблицы, схемы, интерактивная доска

Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, интерактивной доской, химическая лаборатория, лаборатория физико-химических методов анализа.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации (материалы) преподавателю

Курс «Химические реакции в окружающей среде» базируется на основных законах и понятиях классической химии. Предметом курса являются основные физико-химические процессы, протекающие в биосфере с участием абиотических компонентов биосферы, а также глобальные изменения биосферы, связанные с возрастающим влиянием антропогенных воздействий в результате промышленной деятельности человека и интенсивного освоения им недр Земли.

«Химические реакции в окружающей среде» - междисциплинарная дисциплина. Ее изучение должно базироваться на знаниях студентов полученных ранее при изучении дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Аналитическая химия», «Общая экология».

Промежуточный срез знаний проводится тестированием, для чего разработаны тестовые задания. Тестирование проводится в компьютерном классе с использованием специальной программы. Задания находятся на сайте ТГПУ. Тестирование может проводиться студентами в качестве самостоятельной подготовки, как по отдельным темам, так и по итогам семестра. Семестр заканчивается итоговым экзаменом.

7.2. Методические рекомендации для студентов

Часть учебного материала дисциплины «Химические реакции в окружающей среде» учебным планом отводится на самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий из-за недостатка времени. Они имеют в основном иллюстративный характер и не относятся к основополагающим, но знание их существенно облегчает восприятие принципиальных положений предмета обсуждения. Кроме того, материал, выносимый на самостоятельное рассмотрение, расширяет у обучающихся кругозор, повышает эрудированность. Это дает возможность увереннее ориентироваться в науках, уже знакомых из предыдущих курсов и являющихся базовыми для химии окружающей среды (общая и неорганическая химия, физическая химия, органическая химия, аналитическая химия и другие), имеющих мировоззренческое значение, и, следовательно, способствует формированию всех перечисленных выше компетенций (ПК, ОК).

План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу: 69 часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1	Основные представления об окружающей среде	1.Учение Вернадского о биосфере	8	Микроконтрольные
2	Глобальные природные циклы элементов и веществ	1. Цепи и циклы питания. Экологическая пирамида. Поток веществ и энергии	8	Микроконтрольные

3	Химия гидросферы	1. Свойства воды. Вода как универсальный растворитель	8	Микроконтрольные
4	Химия литосферы	1.Типы почв. Географическая зональность	8	Микроконтрольные
5	Химия атмосферы	1.Эволюция атмосферы 2. Электромагнитные волны	4 4	Микроконтрольные
6	Химическая экология и энергетика	1.Традиционные и нетрадиционные источники энергии	8	Микроконтрольные
7	Техногенные загрязнения окружающей среды	1.Влияние предприятий металлургического, энергетического и машиностроительного комплексов на окружающую среду	7	Микроконтрольные
8	Мониторинг окружающей среды	1.Экологические нормативы	7	Микроконтрольные
9	Основы химических методов защиты окружающей среды	1.Химические свойства основных загрязнителей окружающей среды	7	Микроконтрольные

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

8.1.Примерная тематика рефератов

1. Химические процессы в происхождении и эволюции биосферы.
2. Природные экологические кризисы в прошлом и будущем.
3. Физико-химический состав и защитные свойства литосферы.
4. Физико-химический состав и защитные свойства атмосферы.
5. Физико-химический состав и защитные свойства гидросферы.
6. Глобальные экологические проблемы различных объектов биосферы.
7. Радиационное загрязнение природной среды.
8. Радиационная обстановка в России и за рубежом.
9. Экологическая проблема городской среды.
10. Состав и показатели качества природных вод.
11. Загрязнители атмосферы.
12. Загрязнители гидросферы.
13. Загрязнители почвы.
14. Глобальный характер продовольственной проблемы.
15. Концепции устойчивого развития.
16. Методы исследования природных объектов при химических загрязнениях.
17. Роль микроэлементов в проявлении эндемий.
18. Вещества-посредники между организмами и окружающей средой.
19. Влияние загрязняющих веществ на организм человека.
20. Природные загрязнения окружающей природной среды.
21. Антропогенные загрязнения природной среды.
22. Проблема отходов. Пути утилизации.

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

См. выше - план самостоятельной работы студентов.

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

1. На каких фактах основываются современные представления о возникновении Вселенной?
2. Каков спектральный состав солнечного излучения и какими процессами он обусловлен?

3. Проанализируйте причины образования озоновых дыр над Антарктидой.
4. Охарактеризуйте источники, масштабы поступления и пути стока соединений азота в его атмосферном цикле.
5. Как менялось содержание диоксида углерода в атмосфере в различные периоды истории Земли?
6. Какие проблемы гидросферы можно отнести к глобальным экологическим проблемам?
7. Для решения каких практических задач используется закон Дитмара?
8. В чем отличие понятий «горная порода» и «минерал»?
9. Каковы главные формы аккумуляции металлов в почвах?
10. Какие глобальные проблемы связаны с чрезмерным использованием удобрений?
11. Виды радиоактивного распада.
12. Основные естественные источники ионизирующих излучений в окружающей среде.
13. Оцените, во сколько раз скорость связывания атомарного кислорода в реакции синтеза озона выше, чем в реакции разрушения озона, когда эти процессы протекают при нормальном атмосферном давлении у поверхности Земли. Концентрация в приземном воздухе озона $4 \cdot 10^{11}$ молекул•см$^{-3}$, кислорода $5{,}34 \cdot 10^{18}$ молекул•см$^{-3}$. Константа скорости реакции образования озона $k_{обр}=6{,}9 \cdot 10^{-34}$ см^3•молекул$^{-1}$•с$^{-1}$, если третье тело – молекулы кислорода. Константа скорости процесса разрушения озона при взаимодействии с атомарным кислородом $k_{гиб}=8{,}4 \cdot 10^{-15}$ см^3•молекул$^{-1}$•с$^{-1}$.
14. Какой из фреонов Ф-11 или Ф-152 представляют большую опасность для озонового слоя планеты?
15. Какой из фреонов - CF_2Cl_2 или CHF_2Cl - более опасен для озонового слоя? Представьте кодовые формулы соответствующих фреонов.
16. Рассчитайте мольные соотношения атомов кислорода и кремния в земной коре (используя значения массовых кларков).
17. Определите содержание кислорода и кремния в % (мас.) в нефелине - $K[AlSiO_4]$. Сравните полученные данные с их кларками (если значения не соответствуют, объясните почему).
18. Глинистые и песчаные почвы имеют удельную поверхность 70 и 7 м^2/г абс. сухой почвы соответственно. При условии, что воздушно-сухая почва адсорбирует воду только поверхностью однородного слоя толщиной 1 нм, вычислите содержание и долю воды в каждой почве.
19. Почва содержит 3,1% органического вещества. Вычислите % содержание C и N в почве, если органическое вещество содержит 60% C и массовое отношение C:N=10:1.
20. Представьте, что чистый гумус имеет 60 смоль карбоксильных групп на 1 кг, причем все они имеют pKд=4,0. Рассчитайте долю групп, которые продиссоциируют при pH=3; 5;

8.4. Примеры тестов

Демонстрационный вариант тест-билета

ЗАДАНИЕ № 1

Как называется часть атмосферы, расположенная на высоте до 16 км от уровня моря

1. Тропосфера 2. Стратосфера 3. Мезосфера 4. Ионосфера

ЗАДАНИЕ № 2

Какова примерно доля (в%) воды мирового океана от общих мировых запасов воды

1. 96,5 2. 1 3. 8000 4. 0,03

ЗАДАНИЕ № 3

Укажите в среднем толщину (в км) земной коры

1. 1250 2. 2250 3. 2200 4. 670 5. 30

ЗАДАНИЕ № 4

К какой группе относятся элементы, незначительный недостаток или избыток которых в организме приводит к заболеваниям

1. Биогенные 2. Второстепенные 3. Макроэлементы 4. Микроэлементы

ЗАДАНИЕ № 5

К какому типу веществ, слагающих биосферу, относится вся совокупность живых организмов

1. Косное 2. Живое 3. Биокосное 4. Биогенное

ЗАДАНИЕ № 6

Как называется процесс восстановления группами почвенных и водных бактерий нитратов до нитритов, молекулярного азота и аммиака

1. Анаэробная сульфатредукция
2. Биологическая метилизация
3. Денитрификация
4. Нитрификация

ЗАДАНИЕ № 7

Укажите количество блоков, составляющих обменный фонд в блочной модели круговорота

1. 4 2. 3 3. 2 4. 1

ЗАДАНИЕ № 8

К какой экологической категории относятся организмы, составляющие первое звено в пищевой цепи

1. Продуценты 2. Консументы 3. Редуценты 4. Сапрофаги

ЗАДАНИЕ № 9

К какому типу циклов относится биогеохимический цикл фосфора

1. Жидкий 2. Твёрдый 3. Газообразный 4. Осадочный

ЗАДАНИЕ № 10

Как называются территории, различающиеся уровнем содержания определённых элементов

1. Геохимические провинции
2. Геохимический фон
3. Геохимический барьер
4. Геохимические аномалии

ЗАДАНИЕ № 11

Сколько (в%) солнечной энергии, поступающей на Землю, в среднем расходуется на фотосинтез

1. 1 2. 23 3. 30 4. 46

ЗАДАНИЕ № 12

Как называется влияние ионов металлов при котором происходит нейтрализация эффектов

1. Аддитивность 2. Антагонизм 3. Антисинергизм 4. Синергизм

ЗАДАНИЕ № 13

Каково содержание (в % об.) углекислого газа в атмосфере

1. 0,03 2. 21 3. 50 4. 78

ЗАДАНИЕ № 14

Как называется реакция, протекающая в верхних слоях атмосферы:

$N_2^+ + O \rightarrow NO^+ + N$

1. Реакция обмена
2. Перенос заряда
3. Диссоциативная рекомбинация
4. Фотоионизация

ЗАДАНИЕ № 15

Не больше какой величины должна быть длина волны (в нм) кванта электромагнитного излучения для протекания реакции фотодиссоциации кислорода

1. 99 2. 128 3. 242 4. 1140

ЗАДАНИЕ № 16

Укажите, какая зона, в зависимости от географической широты местности, характеризуется наибольшими значениями среднегодового общего содержания и концентраций озона, наибольшими сезонными колебаниями (около 50%). Зона максимальной концентрации озона расположена на высотах 13-15 км, концентрация озона в этой зоне составляет $(4\text{-}5)\cdot 10^{12}$ см$^{-3}$

1. Полярная зона 2. Тропическая зона 3. Средние широты

ЗАДАНИЕ № 17

Укажите, какой из фреонов более опасен для озонового слоя

1. Фреон-11 2. Фреон-22 3. Фреон-32 4. Фреон-152

ЗАДАНИЕ № 18

Как называется явление, обусловленное способностью CO_2 и других газов пропускать солнечное излучение и задерживать ИК-излучение Земли

1. Парниковый эффект 2. Смог 3. Кислотные дожди 4. Озоновые дыры

ЗАДАНИЕ № 19

Укажите катион, концентрация которого в воде Мирового океана наибольшая

1. K^+ 2. Na^+ 3. Mg^{2+} 4. Ca^{2+}

ЗАДАНИЕ № 20

Укажите значение минерализации для пресных вод

1. 0,2-0,5 г/л 2. 0,5-1,0 г/л 3. 1-3 г/л 4. 3-10 г/л

ЗАДАНИЕ № 21

Какой показатель характеризует способность данной воды переводить твердое вещество в раствор

1. Степень неравновесности
2. Показатель агрессивности
3. Показатель неустойчивости
4. Минерализация

ЗАДАНИЕ № 22

Укажите формулу вещества, которое является конечным продуктом метаболизма белков у животных и может попадать в водоёмы как загрязнитель

1. NH3 2. CO_2 3. $CO(NH_2)_2$ 4. $NH_2 - CH_2 - COOH$

ЗАДАНИЕ № 23

Укажите формулу вещества, которое в наибольших масштабах добывают из морской воды

1. CaO 2. H_2O 3. NaCl 4. $CaCO_3$

ЗАДАНИЕ № 24

Какой показатель является стандартной пробой на качество воды, а именно на перегруженность воды органическими веществами

1. Жёсткость 2. БПК 3. $БПК_5$ 4. ХПК

ЗАДАНИЕ № 25

Как называется одна из важнейших особенностей большинства природных вод – способность нейтрализовать ионы водорода

1. Кислотность 2. Щёлочность 3. Основность 4. Жёсткость

ЗАДАНИЕ № 26

Укажите процесс, в результате которого во время стратификации содержание кислорода в воде гиполимниона устойчиво снижается

1. $nCO_2 + nH_2O \rightarrow Cn(H_2O)n + nO_2$
2. $Cn(H_2O)n + nO_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$
3. $106CO_2 + 16NO_3^- + HPO_4^{2-} + 122H_2O \rightarrow C_{106}H_{263}O_{110}N_{16}P + 138O_2$
4. $C_{106}H_{263}O_{110}N_{16}P + 138O_2 \rightarrow 106CO_2 + 16NO_3^- + HPO_4^{2-} + 122H_2O$

ЗАДАНИЕ № 27

Укажите, соответствует ли содержание кислорода (в % масс.) в нефелине $K[AlSiO_4]$ кларку кислорода

1. Соответствует 2. Не соответствует 3. Не знаю

ЗАДАНИЕ № 28

Укажите формулу минерала каолинит, который образуется при действии H_2O и CO_2 на минерал анортит

1. $CaAl_2Si_2O_8$ 2. $Al_2Si_2O_5(OH)_4$ 3. $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ 4. $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$

ЗАДАНИЕ № 29

Как называется сложный природный процесс перехода горной породы в качественно новое состояние, протекающий при взаимодействии минерального вещества земной коры с живыми организмами и продуктами их жизнедеятельности

1. Химическое выветривание
2. Физическое выветривание
3. Почвообразование
4. Гипергенез

ЗАДАНИЕ № 30

Карбонатная почва имеет следующий гранулометрический состав: 42% песка, 28% пыли и 20% глины. Содержание CaCO3 в почве составляет: 5% в песке, 10% в пыли и 20% в глине. Рассчитайте гранулометрический состав почвы (в %) после удаления карбонатов кислотой

1. $W_{песка}$=40% $W_{пыли}$=34% $W_{глины}$=16%
2. $W_{песка}$=44% $W_{пыли}$=38% $W_{глины}$=18%
3. $W_{песка}$=42% $W_{пыли}$=36% $W_{глины}$=22%
4. $W_{песка}$=52% $W_{пыли}$=32% $W_{глины}$=16%

ЗАДАНИЕ № 31

Почва содержит 3,1% органического вещества. Вычислите процентное содержание азота в почве, если органическое вещество содержит 60% углерода и массовое отношение C:N равно 10:1

1. 1,86 2. 0,186 3. 0,075 4. 0,038

ЗАДАНИЕ № 32

Как называется группа химических препаратов, используемых для уничтожения сорняков

1. Инсектициды 2. Гербициды 3. Акарициды 4. Фунгициды

ЗАДАНИЕ № 33

Укажите единицы измерения активности радиоактивных веществ

1. Грей 2. Зиверт 3. Рентген 4. Беккерель

ЗАДАНИЕ № 34

Определите активность (в Бк) 1 г ^{226}Ra

1. $3{,}7 \cdot 10^{11}$ 2. $37 \cdot 10^{9}$ 3. $0{,}37 \cdot 10^{10}$ 4. $17 \cdot 10^{9}$

ЗАДАНИЕ № 35

Укажите, вид радиоактивного распада:

$^{11}C \rightarrow {}^{11}B + {}_{+1}e$

1. α-распад 2. β-распад 3. Позитронный распад 4. Электронный захват

ЗАДАНИЕ № 36

Укажите, к какому виду относится равновесие при радиоактивном распаде, если период полураспада материнского нуклида намного больше, чем период полураспада дочернего нуклида

1. Стационарное (вековое) равновесие
2. Подвижное равновесие
3. Равновесие не достигается

8.5. Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Структура биосферы – как оболочки Земли.
2. Типы веществ, слагающих биосферу, факторы устойчивости биосферы.
3. Химические элементы в биосфере.
4. Биологический круговорот.
5. Блочная модель круговорота биогенных элементов.
6. Круговорот углерода.
7. Круговорот азота.
8. Круговорот фосфора.
9. Круговорот серы.
10. Круговорот водорода.
11. Круговорот биогенных катионов.
12. Круговорот воды.
13. Круговорот кислорода.
14. Биогеохимические циклы тяжелых металлов.
15. Химический состав воды.
16. Биохимические процессы в морях и океанах.
17. Диоксид углерода в морской воде.
18. Биологическая потребность в кислороде, качество воды.
19. Эутрофикация водоемов.
20. Извлечение сырьевых ресурсов из морской воды.
21. Опреснение воды (многостадийная дистилляция).
22. Опреснение воды (обратный осмос).
23. Загрязнители воды (металлы).
24. Загрязнители воды (кислотные осадки).
25. Тепловое загрязнение.
26. Загрязнители воды (нефть).
27. Обработка сточных вод.
28. Подготовка водопроводной воды.

29. Строение и состав Земли.
30. Минеральный состав земной коры.
31. Строение, состав и свойства почвы.
32. Факторы почвообразования.
33. Загрязнения почвы.
34. Строение и состав атмосферы.
35. Химические реакции в атмосфере (фотодиссоциация).
36. Химические реакции в атмосфере (ионизация).
37. Химические реакции в атмосфере (реакции ионов в атмосфере).
38. Озоновый слой.
39. Парниковый эффект.
40. Загрязнители атмосферы (оксиды серы, кислотные дожди).
41. Загрязнители атмосферы (оксиды азота, фотохимический смог).
42. Загрязнители атмосферы (монооксид углерода).
43. Токсичность. Стандарты качества.
44. Аномальные свойства воды. Состав природных вод.
45. Основные процессы формирования химического состава природных вод.
46. Кислотно-основное равновесие в природных водоемах.
47. Органические вещества почвы.
48. Поглотительная способность почв.
49. Виды ионизирующих излучений и единицы измерения.
50. Явление радиоактивности и законы радиоактивного распада.
51. Источники ионизирующих излучений в окружающей среде.
52. Устойчивость атмосферы.
53. Солнечное излучение.
54. Ионосфера Земли.
55. Дисперсные системы в атмосфере.
56. Превращения примесей в тропосфере.

8.6. Темы для написания курсовой работы (представляются на выбор обучающегося, если предусмотрено рабочим планом)

1. Томская область в контексте целей развития тысячелетия.
2. Качество природной среды и состояние природных ресурсов Томской области
3. Состояние атмосферного воздуха.
4. Водные ресурсы Томской области.
5. Состояние земельного фонда Томской области.
6. Состояние минерально-сырьевой базы Томской области.
7. Радиационное загрязнение природной среды.
8. Радиационная обстановка в России и за рубежом.
9. Радиационная обстановка в Томской области.
10. Экологическая проблема городской среды (на примере г. Томска)
11. Состояние окружающей среды в Томской области.
12. Состав и показатели качества природных вод (на примере Томской области).
13. Загрязнители атмосферы.
14. Загрязнители гидросферы.
15. Загрязнители почвы.
16. Глобальный характер продовольственной проблемы.
17. Индикаторы устойчивого развития Томской области.
18. Методы исследования природных объектов при химических загрязнениях.
19. Отходы производства и потребления. Пути утилизации.
20. Чрезвычайные ситуации и аварийность на нефтегазовом комплексе.
21. Ракетно-космическая деятельность на территории Томской области.
22. Экологические проблемы Томска и пути их решения.

23. Антропогенные загрязнения природной среды (на примере Томской области).
24. Здоровье населения Томской области

8.7. Формы контроля самостоятельной работы

Микроконтрольные работы (см. выше - план самостоятельной работы студентов).

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

44.03.05 Педагогическое образование

(указывается код и наименование направления подготовки)

Рабочую программу учебной дисциплины составила:

к.х.н., доцент кафедры
химии и методики обучения химии ТГПУ Васильева О.Л.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры органической химии:

протокол № 1 от 29.08. 2014 года.

Зав. кафедрой _____ Полещук О.Х.
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией Биолого-химического факультета:

протокол № 1 от 28.08 2014 года.

Председатель методической комиссии БХФ_____ Князева Е.П.