



Факультет	Естественных наук	
Кафедра	Химии	
Направление подготовки	04.03.01 Химия	
Направленность (профиль)	Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность	
Химия окружающей среды		Б1.В.ДВ.02.02

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании
Ученого совета университета
протокол № 8 от «31» августа 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Химия окружающей среды»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала обучения: 2014

Заведующий кафедрой
химии _____ Ю. М. Атрощенко

Декан ФЕН _____ И.В.Шахкельдян

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Химия окружающей среды.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	7
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков , характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	8
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	19
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	22
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	23
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	23
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	25
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.	27
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	28
Разработчик.....	29

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3)	<p>Выпускник знает: основные закономерности формирования природных химических систем, химического состава объектов природной среды и их загрязнителей, процессах, происходящих в природных химических системах</p> <p>Умеет: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в изучении объектов природной среды, описывать химические процессы окружающей среды с помощью химических уравнений, определять химический состав объектов природной среды и их загрязнителей</p> <p>Владеет: навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в изучении объектов природной среды, в профессиональной деятельности, работы с природными материалами, с лабораторным оборудованием, химического эксперимента с объектами природной среды, применения методов и методик определения состава объектов природной среды</p>	в соответствии с учебным планом и планируемыми и результатами освоения ОПОП
способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10)	<p>Выпускник знает: основные виды и причины загрязнения объектов окружающей среды</p> <p>Умеет: формулировать рекомендации по предупреждению и устранению негативного воздействия загрязнителей на объекты окружающей среды</p> <p>Владеет: способностью анализировать причины загрязнения объектов окружающей среды</p>	в соответствии с учебным планом и планируемыми и результатами освоения ОПОП

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Химия окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору базовой части Блока 1 направления подготовки «Химия». Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретические основы неорганической химии», «Основы хемометрики».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- *знаниями* основных законов и понятий химии, свойств химических элементов и их соединений, аналитических методов, математического аппарата для решения расчётных задач, основ хемометрики ;
- *умениями* проводить качественный и количественный анализ с использованием математической статистики, решать аналитические задачи, использовать физические величины, выполнять основные химические и аналитические операции.
- *навыками* проведения измерений аналитического сигнала, описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств химических соединений, обработки результатов анализа.

Дисциплина «Химия окружающей среды» является базовой для дисциплин «Анализ объектов окружающей среды», «Хроматографический анализ объектов окружающей среды».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	62
в том числе:	
лекции	24
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	36
семинарские занятия	-
практические занятия	-
КСРС	2
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа студента (всего)	46
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	8
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	16
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям	-
подготовка учебного проекта	-
подготовка к контрольной работе	8
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	4
выполнение курсового проекта (работы)	-
подготовка к зачету	6
другие виды самостоятельной работы студент (задания 1-8, творч. индивид.)	4
Промежуточная аттестация в форме зачёта	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов)	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Предмет, задачи курса «Химия окружающей среды». Основные понятия.	2	3		3
Тема 2. Происхождение планеты Земля. Формирование природных химических систем, объектов окружающей среды.	2	3		3
Тема 3. Химия атмосферы.	2	3		3
Тема 4. Источники и стоки компонентов атмосферы.	2	3		3
Тема 5. Земная кора.	2	3		3
Тема 6. Взаимосвязь земной коры, атмосферы с частью гидросферы.	2	3		3
Тема 7. Почва. Химический состав. .	2	3		3
Тема 8. . Химические процессы, происходящие в почве..	2	3		3
Тема 9. Гидросфера.	2	3		4
Тема 10. Химические процессы в гидросфере.	2	3		4
Тема 11. Контроль состояния природной среды.	2	3		4
Тема 12. Основные циклы миграции химических элементов. Глобальные изменения и защита природной среды.	2	3		4
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Подготовка к зачёту				6
ИТОГО	24	36	2	46

Тема 1. Предмет, задачи курса «Химия окружающей среды». Основные понятия.

Предмет и задачи курса «Химия окружающей среды». Природные химические системы, основные компоненты, макро- и микрокомпоненты, загрязнители. Процессы в природных химических системах, Основные принципы и законы химии, типы химических реакций в объектах окружающей среды.

Тема 2. Происхождение планеты Земля. Формирование природных химических систем, объектов окружающей среды.

Происхождение и эволюция планеты. Образование земной коры, гидросферы, атмосферы. Структура и основной состав твёрдой части планеты. Образование кислорода и происхождение жизни на планете. Формирование современной атмосферы.

Тема 3. Химия атмосферы.

Химический состав атмосферы. Тропосфера. Типы химических реакций в атмосфере. Озоновый слой. Атмосферный воздух, загрязнители, последствия загрязнения, влияние на здоровье. Городская атмосфера, химический и фотохимический смог..

Тема 4. Источники и стоки компонентов атмосферы.

Природные источники и стоки компонентов атмосферы. Следовые вещества в атмосфере и их превращения. Процессы удаления микрокомпонентов атмосферы. Источники загрязнителей атмосферы.

Тема 5. Земная кора.

Химический состав земной коры. Осадочные и кристаллические породы Процессы выветривания: физическое и химическое выветривание, продукты выветривания. Наземная среда.

Тема 6. Взаимосвязь земной коры, атмосферы с частью гидросферы.

Типы химических реакций между компонентами земной коры, условия их протекания. Основные химические реакции между веществами земной коры, атмосферы и частью гидросферы. Источники и стоки, круговорот веществ.

Тема 7. Почва. Химический состав.

Почва – природная химическая система. Химический состав почвы. Свойства почвы. Гигроскопическая и гравитационная влажность почвы. Основные компоненты гумуса. Почвенный раствор.

Тема 8. Химические процессы, происходящие в почве.

Основные типы химических реакций между компонентами почвы. Источники и стоки основных компонентов. Почвенный поглощающий комплекс. Загрязнители почвы, их влияние на плодородие и среду обитания живых организмов.

Тема 9. Гидросфера.

Химия главных ионов гидросферы. Химический состав континентальных вод. Химический состав океанических вод. Солёность. Источники и стоки компонентов природных вод.

Тема 10. Химические процессы в гидросфере.

Химический круговорот главных ионов. Гидротермальные процессы. Катионный обмен, карбонаты, илистые отложения, следовые химические компоненты. Антропогенное воздействие на гидросферу.

Тема 11. Контроль состояния природной среды.

Средняя проба объектов природной среды. Методы контроля состояния природной среды. Изучение, анализ природных химических систем и загрязняющих веществ. Фармацевтические препараты и токсические вещества в объектах окружающей среды.

Тема 12. Основные циклы миграции химических элементов. Глобальные изменения и защита природной среды.

Основные циклы миграции химических элементов: углерода, серы, кислорода, азота, органических соединений. Формы существования металлов в водных экосистемах, влияние тяжёлых металлов на развитие живых организмов. Радиоактивные отходы и методы их захоронения. Защита природной среды с точки зрения химии и химической экспертизы.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle.

Для самостоятельной проработки материала в течение семестра студентам рекомендуется ряд учебно-методических пособий:

1. Химия окружающей среды: учебное пособие [Текст] / под ред. Т.И. Хаханиной. – М.: Высшее образование, 2009. – 130с.

2. Андруз Дж., Бримблекумб П., Джикелз Т., Лисс П. Введение в химию окружающей среды [Текст]. Пер. с англ. – М.: Мир, 1999. – 271с..

3. Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа [Текст]: Учеб. пособие /И.В. Тикунова, И.А. Шаповалов, А.И. Артеменко. – М.: Высшая школа, 2006. – 208 с.: ил.

Студент также могут использовать и другую учебную и научную литературу по желанию.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формирование компетенций: «способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3)», «способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10)» осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотношенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине и практике.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция: «Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности» (ОПК-3)

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	основных законов естественнонаучных дисциплин в изучении объектов окружающей среды, основные закономерности формирования природных химических систем, химического состава объектов окружающей среды и их загрязнителей, процессах, происходящих в природных химических системах.	Оценка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольной работы, тестирования, проверки самостоятельных творческих заданий, на зачёте.
Умения	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в изучении объектов окружающей среды, описывать химические процессы окружающей среды с помощью химических уравнений, определять химический состав объектов окружающей среды и их загрязнителей.	
Навыки	использования основных законов естественнонаучных дисциплин в изучении объектов окружающей среды, работы с природными материалами, с лабораторным оборудованием, химического эксперимента с объектами окружающей среды, применения методов и методик определения состава объектов природной среды.	

Компетенция: «способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10)»

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
------------------------	-----------------------	---------------------

Химия окружающей среды		Б1.В.ДВ.02.02
Знания	основных видов и причин загрязнения объектов природной среды	Оценка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольной работы, тестирования, проверки самостоятельных творческих заданий, на зачёте
Умения	формулировать рекомендации по предупреждению и устранению негативного воздействия загрязнителей на объекты окружающей среды	
Навыки	анализировать причины загрязнения объектов окружающей среды	

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольной работы, тестирования, проверки самостоятельных творческих заданий, на зачёте. Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 6.3, 6.4).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля.

Текущий контроль. Подразумевает оценку уровня теоретического изучения материала и экспериментальной работы в практикуме. Оценка студента складывается из баллов, полученных при выполнении лабораторно-практических занятий, индивидуальных контрольных экспериментальных задач, защиты лабораторных работ, тестов, контрольной работы, при выполнении индивидуальных творческих заданий и коллоквиума, которые являются обязательными для всех студентов. Результаты текущего контроля служат основанием для выставления оценок в ведомости контрольных недель (аттестаций) на факультете.

Промежуточная аттестация (зачёт) проводится в конце семестра также путем балльной оценки. Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей оценки в течение семестра и баллов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачёта. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Химия окружающей среды» представляют собой комплект контролируемых материалов следующих видов:

Пример тестовых заданий по дисциплине «Химия окружающей среды»

1. Любая совокупность взаимодействующих и взаимосвязанных компонентов образующая единое целое называется
 - 1) Система
 - 2) Природная система
 - 3) Природная химическая система
 - 4) Атмосфера
 - 5) Почва
2. Любая совокупность взаимодействующих и взаимосвязанных природных компонентов образующих единое целое называется
 - 1) Природная химическая система
 - 2) Система
 - 3) Природная система
 - 4) Океан
 - 5) Атмосфера
3. Химическая совокупность взаимодействующих и взаимосвязанных природных компонентов, которые образуют единое целое, называется
 - 1) Система
 - 2) Природная химическая система
 - 3) Гидросфера
 - 4) Природная система
 - 5) Почва
4. Какие природные химические системы составляют окружающую среду?
 - 1) Стратосфера, тропосфера, гетеросфера
 - 2) Земная кора, гидросфера, гомосфера
 - 3) Литосфера, стратосфера, гидросфера
 - 4) Земная кора, гидросфера, атмосфера
 - 5) Литосфера, атмосфера, почва
5. По какому признаку классифицируется природная химическая система гидросфера?
 - 1) По агрегатному состоянию
 - 2) По физическим свойствам
 - 3) По химическому составу
 - 4) По концентрации растворенных веществ
 - 5) По типам химических реакций
6. По какому признаку классифицируется природная химическая система атмосфера?
 - 1) По физическим и химическим свойствам
 - 2) По химическим свойствам
 - 3) По химическому составу
 - 4) По типам химических реакций
 - 5) По физическим свойствам
7. Какие типы химических реакций преобладают в атмосфере?
 - 1) Обмена
 - 2) Окислительно-восстановительные
 - 3) Нейтрализации
 - 4) Разложения
 - 5) Соединения
8. Какие типы химических реакций преобладают в земной коре (литосфере)?
 - 1) Кислотного гидролиза
 - 2) Нейтрализации
 - 3) Разложения

- 4) Соединения
- 5) Щелочного гидролиза

9. Какие типы химических реакций преобладают в гидросфере?

- 1) Гидролиза
- 2) Нейтрализации
- 3) Обмена
- 4) Разложения
- 5) Соединения

10. Природные химические материалы состоят из:

- 1) Индивидуальных химических соединений
- 2) Смесей веществ одного класса
- 3) Смесей веществ различных классов органических соединений
- 4) Смесей веществ различных классов неорганических соединений
- 5) Нескольких неоднородных компонентов

11. Какие вещества являются основными компонентами литосферы?

- 1) SiO_2 , Na_2O , K_2O , $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, Al_2O_3
- 2) $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$, KCl , NaCl , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, Na_2O
- 3) SiO_2 , $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$, K_2O , K_2SO_4 , Na_2O
- 4) SiO_2 , K_2O , Ca_3PO_4 , KH_2PO_4 , CaCO_3
- 5) SiO_2 , K_2O , Na_2O , CaO , CaCO_3

12. Какие вещества являются основными компонентами атмосферы?

- 1) O_2 , N_2 , CO_2 , H_2O
- 2) O_2 , NO_2 , H_2O , CO
- 3) O_2 , SO_2 , H_2O , CO_2
- 4) O_2 , N_2 , SO_3 , NO
- 5) O_2 , N_2 , SO_2 , NO_2

13. Какие катионы являются основными компонентами гидросферы?

- 1) Ca^{2+} , Pb^{2+} , Mg^{2+}
- 2) Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+
- 3) Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cr^{3+} , Na^+
- 4) Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Na^+
- 5) Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , K^+

14. Какие анионы являются основными компонентами гидросферы?

- 1) SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^-
- 2) SO_4^{2-} , HCO_3^- , PO_4^{3-} , F^-
- 3) SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , Cl^-
- 4) SO_4^{2-} , NO_3^- , HCO_3^- , Cl^-
- 5) SO_4^{2-} , H_2PO_4^- , CO_3^{2-} , F^-

15. Какие вещества являются микрокомпонентами атмосферы?

- 1) N_2 , Ar , H_2O , CO_2
- 2) Ar , He , CH_4 , CO
- 3) N_2 , O_2 , H_2O , CO_2
- 4) N_2 , O_2 , H_2 , He
- 5) N_2 , O_2 , CO , H_2

16. Основными компонентами литосферы являются:

- 1) Силикаты

- 2) Карбонаты
- 3) Сульфаты
- 4) Фосфаты
- 5) Нитраты

17. Химические процессы в земной коре протекают при наличии таких факторов:

- 1) Изменение температуры, наличие воды
- 2) Наличие щелочей, кислот
- 3) Наличие солей при постоянной температуре
- 4) Наличие CO_2 , NH_3
- 5) Изменение давления, наличие CH_4

18. Скорость химического процесса в земной коре зависит от:

- 1) Агрегатного состояния присутствующих веществ
- 2) Количества компонентов земной коры
- 3) Температуры, влажности
- 4) Наличия окислителей
- 5) Наличия восстановителей

19. Процесс выветривания характеризуется:

- 1) Перемещением химических веществ по поверхности земной коры
- 2) Физическими и химическими процессами
- 3) Разрушением поверхностного слоя земной коры
- 4) Разрушением оливинового слоя
- 5) Разрушением пироксенового слоя

20. Продуктами выветривания земной коры являются:

- 1) Кислоты
- 2) Соли
- 3) Кварц
- 4) Основания
- 5) Вода

21. Простейшая реакция выветривания это:

- 1) Окисление
- 2) Растворение
- 3) Диссоциация
- 4) Кислотный гидролиз
- 5) Щелочной гидролиз

22. Укажите загрязнители атмосферы природного происхождения:

- 1) CO , CH_4 , NH_3
- 2) CO , CH_3Cl , N_2O
- 3) CO , $(CH_3)_2S$, CH_3Cl
- 4) CO , CH_3Br , N_2O

23. Какие химические вещества составляют «химический смог»:

- 1) CO_2 , H_2
- 2) C , CO
- 3) C , H_2
- 4) C , H_2O

24. Какие химические вещества составляют «фотохимический смог»:

- 1) O_3 , N_2O , NO , NO_2

- 2) O_3 , SO_2 , SO_3 , NO_2
- 3) O_3 , NO_2 , H_2O , SO_3
- 4) O_3 , CH_3Cl

25. Какие основные реакции образования «фотохимического смога»:

- 1) $O + O \xrightarrow{h\nu, t^0} O_2$; $S + O_2 \xrightarrow{h\nu, t^0} SO_2$
- 2) $O_2 + 2N \xrightarrow{h\nu, t^0} 2NO$; $O + O \xrightarrow{h\nu, t^0} O_2$
- 3) $O_2 + O \xrightarrow{h\nu, t^0} O_3$; $2N + O \xrightarrow{h\nu, t^0} N_2O$
- 4) $N_2O + O \xrightarrow{h\nu, t^0} 2NO$; $2N + O \xrightarrow{h\nu, t^0} N_2O$

26. Какие загрязнители атмосферы вызывают у человека головную боль:

- 1) оксиды азота;
- 2) оксиды серы;
- 3) оксиды углерода;
- 4) альдегиды

27. Какие загрязнители атмосферы вызывают у человека ожоги верхних дыхательных путей:

- 1) SO_2 , SO_3 , NO_2
- 2) SO_2 , CO_2 , CO
- 3) SO_2 , CO , N_2O
- 4) SO_2 , CH_3Cl , NO_2

28. Какие загрязнители атмосферы являются канцерогенами:

- 1) бензапирен
- 2) тетраэтилсвинец
- 3) угарный газ;
- 4) метан

29. Какая вероятная химическая реакция является основой синтеза органического вещества на планете Земля:

- 1) $CO_2 + N_2 \rightarrow$
- 2) $H_2S + H_2O \rightarrow$
- 3) $CO_2 + H_2O \rightarrow$
- 4) $H_2O + H_2 \rightarrow$

30. Какая вероятная химическая реакция способствовала образованию кислорода на планете Земля:

- 1) $CO_2 + H_2S \xrightarrow{h\nu, t^0} \rightarrow$
- 2) $CO_2 + H_2O \xrightarrow{h\nu, t^0} \rightarrow$
- 3) $H_2O + H_2S \xrightarrow{h\nu, t^0} \rightarrow$
- 4) $H_2O \xrightarrow{h\nu, t^0} \rightarrow$

31. Какая глубина земной коры, км:

- 1) 30
- 2) 40
- 3) 50
- 4) 60

32. Какие основные элементы входят в состав химических соединений земной коры:

- 1) Fe, Mn, O, H, Cl, S

- 2) Si, O, Mg, Na, Ca, K
- 3) Ni, O, S, Cr, Cl, Fe
- 4) Sr, Al, O, H, S, Si

33. Какие классы химических соединений составляют осадочные породы:

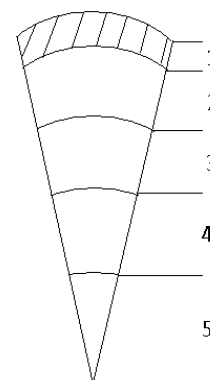
- 1) оксиды
- 2) средние соли
- 3) силикаты сложные
- 4) силикаты простые

34. Какие классы химических соединений составляют кристаллические породы:

- 1) оксиды
- 2) средние соли кремниевой кислоты
- 3) различные типы силикатов
- 4) соли магния и калия

35. Какое строение имеет твердая часть планеты Земля:

- 1) 1. кора, 2. внешняя мантия, 3. нижняя мантия, 4. верхнее ядро, 5. внутреннее ядро
- 2) 1. кора, 2. верхняя мантия, 3. внутренняя мантия, 4. внешнее ядро, 5. внутреннее ядро
- 3) 1. кора, 2. верхняя мантия, 3. внутренняя мантия, 4. внутреннее ядро, 5. внешнее ядро
- 4) 1. кора, 2. верхняя мантия, 3. нижняя мантия, 4. внешнее ядро, 5. внутреннее ядро



36. Какие химические соединения входят в состав гомосферы:

- 1) O_2 , H_2O , O_3
- 2) O_2 , $[O]$, O_3
- 3) O_2 , N_2 , O_3
- 4) O_2 , O_3 , CO_2

37. Какие химические соединения входят в состав гетеросферы:

- 1) He , $[O]$, $[H]$
- 2) He , O_2 , H_2
- 3) He , O_3 , O_2
- 4) $[O]$, He , H_2

38. В результате каких процессов происходит перемешивание атмосферы:

- 1) изменения температуры по вертикали и вращения планеты
- 2) изменения температуры по горизонтали и вращения планеты
- 3) изменения температуры земной коры
- 4) изменения температуры океана

39. Какое основное свойство природной химической системы атмосферы:

- 1) растворимость
- 2) химическая активность
- 3) перемешивание
- 4) излучение

40. Какие химические соединения входят в состав тропосферы:

- 1) O_2 , N_2 , H_2O , CO_2 , Ar
- 2) O_2 , N_2 , H_2O , He , H_2

- 3) O_2 , O_3 , N_2 , H_2O , CO_2
4) O_2 , N_2 , H_2O , SO_2 , NO_2

41. Какие загрязнители накапливаются в стратосфере:

- 1) NO_2 , CH_4 , CH_3Cl
2) NO_2 , SO_2 , CH_4
3) COS , N_2O , CH_4
4) NO_2 , N_2O , NH_3
5) COS , NO_2 , CO

42. Соленость природных вод – это концентрация растворимых неорганических солей, которая показывает:

- 1) количество g в 1 кг воды
2) количество *моль* в 1 кг воды
3) количество g в 1 л воды
4) количество *м·экв* в 1 л воды

43. Какие соли придают горький вкус морской воде:

- 1) $NaCl$, $CaCO_3$
2) KCl , $MgSO_4$
3) KCl , $CaSO_4$
4) $NaCl$, KCl

44. Какая природная вода имеет постоянное соотношение главных ионов:

- 1) атмосферная
2) океаническая
3) подземная
4) поверхностная

45. Какие факторы влияют на присутствие Al в континентальных водах:

- 1) температура
2) давление
3) концентрация ионов Na^+ , Ca^{2+}
4) водородный показатель (pH)

46. В какой среде в пресной воде может присутствовать Al^{3+}

- 1) кислой
2) щелочной
3) нейтральной
4) слабо-кислой

47. В какой среде в пресной воде может присутствовать $Al(OH)_4^-$

- 1) щелочной
2) нейтральной
3) кислой
4) слабо-кислой

48. Какие основные вещества образуют химический смог

- 1) CO , CO_2
2) CO , NO_2
3) C , NO_2
4) C , CO_2

49. Какие основные вещества образуют фотохимический смог

- 1) O_3 , $[HCHO]$, NO_2 , NO , N_2O
- 2) O , NO , NO_2 , CO , CO_2
- 3) O_3 , O , NO_2 , CH_4 , CO
- 4) O , NO , CH_4 , N_2O , CO

50. Особенности океанических вод

- 1) низкая концентрация основных ионов
- 2) высокая концентрация основных ионов
- 3) постоянная концентрация основных ионов

51. Какие основные ионы придают воде соленый вкус

- 1) Na^+ , CO_3^{2-}
- 2) K^+ , Cl^-
- 3) Na , Cl^-
- 4) Ca , CO_3^{2-}

52. Какие основные ионы придают воде горький вкус

- 1) Mg^{2+} , Na^+ , CO_3^{2-}
- 2) Mg^{2+} , K^+ , SO_4^{2-}
- 3) Mg^{2+} , K , CO_3^{2-}
- 4) Mg^{2+} , K^+ , Cl^-

Пример заданий для контрольной работы

Вариант 0

1. Химический состав и свойства атмосферы.
2. Источники фармацевтических препаратов и токсических веществ в гидросфере.
3. Вычислить процентное содержание растворимых веществ в почве, если после обработки водой образца массой 5,2364 г после фильтрования и высушивания получили осадок массой 4,7689 г.

Примерная тематика лабораторных работ по дисциплине

Тема 1. ТБ. Отбор проб жидких, твёрдых и газообразных образцов (воды, почвы, минералов и атмосферного воздуха).

Тема 2. Экскурсия в межрегиональную лабораторию.

Тема 3. Решение практических задач.

Тема 4. Решение практических задач.

Тема 5. Определение состава минералов.

Тема 6 Определение количества растворимых веществ в образцах почв.

Тема 7. Определение гуминовых и фульвокислот в образцах почв.

Тема 8. Определение кислотности, цветности (оптической плотности) почвенных растворов различных образцов.

Тема 9. Анализ воды(минеральной и из различных источников) на содержание

растворимых веществ, определение рН, процесса ферментации, мутности, цветности (оптической плотности), катионов и анионов химическими и физико-химическими методами.

Тема 10. Определение жёсткости различных образцов воды.

Тема 11. Контрольная задача: определение органических и неорганических загрязнителей воды.

Тема 12. Отчеты по лабораторным работам.

Самостоятельное творческое задание

Требования к индивидуальным творческим заданиям

Самостоятельное творческое задание направлено на формирование у студентов целостного представления о дисциплине, знакомство студентов с применением различных методов изучения состава объектов окружающей среды и процессов, происходящих в них, формирование научной основы для последующего изучения других разделов химии, таких как «Анализ объектов окружающей среды», «Хроматографические методы анализа объектов окружающей среды», «Оптические методы анализа объектов окружающей среды», «Методы определения токсических веществ», а также необходимо для качественного выполнения выпускной квалификационной работы, прежде всего в части сбора, обработки, интерпретации данных химического анализа и планировании химического эксперимента. Выполнение индивидуального творческого задания также необходимо для формирования профессиональной компетентности студента, его вовлечения в научно-исследовательскую деятельность и будущую профессиональную деятельность химика.

Индивидуальное творческое задание по дисциплине включает подготовку материала по соответствующей теме в форме реферата, презентации и защиту. В качестве источников могут использоваться учебники, учебные пособия, лабораторные практикумы, монографии, научные статьи, опубликованные в печатном виде или на специализированных химических учебно-научных сайтах или сайтах из списка рекомендуемой литературы, а также на сайтах промышленных предприятий и аналитических лабораторий Тульской области.

Темы индивидуальных творческих заданий

1. Почвы Тульской области.
2. Открытые водоёмы Тульской области.
3. Источники питьевой воды г. Тулы и Тульской области.
4. Загрязнители атмосферы Тульской области.
5. Источники загрязнителей (фармацевтических препаратов и токсических веществ) окружающей среды Тульской области.
6. Воздействие загрязнителей окружающей среды на здоровье человека.
7. Охрана окружающей среды.
8. Утилизация отходов промышленного производства.
9. Мониторинг объектов окружающей среды.
10. Природные продукты питания, контроль качества.
11. Пищевые добавки.
12. Изучение состояния атмосферы.
13. Стихийные процессы в атмосфере.
14. Стихийные процессы в земной коре.
15. Океан – среда обитания живых организмов.

Задание №1

1. Окружающая среда. Происхождение и эволюция Земли.
2. Происхождение земной коры, атмосферы, гидросферы.
3. Вероятные химические реакции синтеза органического вещества и образования кислорода.
4. Резервуары, источники, стоки.

Задание №2

1. Химический состав атмосферы.
2. Источники микрокомпонентов в атмосфере.
3. Химические реакции следовых веществ в атмосфере.
4. Первичные и вторичные загрязнители воздуха, химические реакции в фотохимическом смоге.
5. Влияние загрязнителей воздуха на здоровье.
6. Удаление микрокомпонентов атмосферы.

Задание №3

1. Химический состав земной коры.
2. Круговорот веществ.
3. Силикаты. Состав, структура.
4. Химическое выветривание.
5. Глинистые материалы.

Задание №4

1. Химические элементы континентальных вод.
2. Влияние биологических процессов на химический состав воды рек и озер.
3. Источники загрязнения подземных вод и меры по предотвращению загрязнения.
4. Ионный обмен в почвах и гидросфере.
5. Формы существования металлов в водных экосистемах и влияние тяжелых металлов на развитие животных и растений.

Задание №5

1. Главные ионы морской воды.
2. Круговорот ионов, время пребывания главных ионов в морской воде.
3. Катионы, карбонаты, опаловые силикаты – источники морских отложений.
4. Гидротермальные процессы.
5. Антропогенное воздействие на состояние морской воды, следовые химические компоненты в гидросфере.

Задание №6

1. Круговорот веществ в природных химических системах.
2. Цикл углерода.
3. Цикл серы.
4. Кислотность атмосферы, климат.
5. Органические галогенопроизводные и стратосферный озон.
6. Антропогенное воздействие на равновесие в природе. Фармацевтические препараты и токсические вещества и их экспертиза в объектах окружающей среды
7. Радиоактивные отходы АЭС и методы их захоронения.
8. Защита окружающей среды.

Задания №1-6 выполняют все студенты письменно в виде плана ответа или тезисов ответа на вопросы.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Что такое природные химические системы? Их классификация.
2. Какие приемы используются для приготовления пробы, средней пробы природных материалов?
3. Какие методы используются для разделения, очистки природных материалов?
4. С помощью каких методов проводится анализ природных химических систем?
5. Что такое основные макро- и микро компоненты природных химических систем?
6. Что такое загрязнители природных химических систем?
7. Какие существуют источники и стоки природных химических систем?

8. Какие существуют источники и стоки загрязнителей?
9. Какие типы химических реакций протекают в природных химических системах?
10. На каких основных химических принципах основаны превращения веществ в природных химических системах?
11. Что такое устойчивые и неустойчивые природные химические системы?
12. Что такое почва?
13. Какие классы химических веществ составляют почвы?
14. Что такое актуальная и потенциальная кислотность почвы?
15. Какими методами определяют рН образцов почв?
16. Какие природные химические системы являются источниками и стоками химических соединений почв?
17. Какие изменения в почвах вызывают природные химические процессы?
18. Какие вещества, входящие в состав почв, можно определить с помощью фотоэлектроколориметрического метода?
19. В чем отличия образцов почв, взятых для анализа из различных мест?
20. Какие загрязнители почв можно определить с помощью химических и физико-химических методов анализа?
21. На какие химические процессы в почвах влияют загрязнители?
22. Из каких источников и в виде каких соединений могут попадать в почвы элементы тяжелых металлов?
23. Перечислите и охарактеризуйте источники континентальной воды.
24. Какие классы химических соединений содержатся в пресной воде?
25. Почему отличается вкус, цвет, прозрачность питьевой воды из различных источников?
26. Какие методы анализа используются при определении содержания растворенных веществ в воде?
27. Какие методы анализа используются для определения рН воды?
28. Гидрологический цикл.
29. Солёность воды. Свойства океанической воды.
30. Какие выводы можно сделать, используя органолептические методы анализа питьевой воды?
31. Какое количество пресной воды имеется на планете Земля и может ли оно измениться?
32. Какие меры необходимо применять для сохранения чистой континентальной воды?
33. Какие типы химических реакций преобладают в природной химической системе континентальных вод?
34. Какие классы химических соединений составляют минералы? Привести примеры и дать им названия.
35. Какие типы химических реакций характерны для природных минералов?
36. Какие методы используются для анализа минералов?
37. Перечислите источники минералов и горных пород.
38. Предложите методы качественного и количественного анализа двойных солей (квасцов), входящих в состав минералов.
39. Опишите схему определения состава предложенного образца минерала.
40. Какие химические реакции используются для анализа минералов? Приведите примеры. Напишите уравнения химических реакций.
41. Основные макро- и микрокомпоненты атмосферы.
42. Какие загрязнители атмосферы поступают из природных источников, методы контроля состояния атмосферы.
43. Какие загрязнители антропогенного происхождения являются опасными для здоровья человека, животных и растений?
44. Какое влияние оказывают загрязнители воздуха на живые организмы?
45. Источники и стоки основных компонентов атмосферы.

46. Основные типы химических реакций, происходящих в атмосфере. Напишите уравнение реакций.
47. Что такое загрязнители окружающей среды? Фармацевтические препараты и токсические вещества, их источники и стоки.
48. Какие природные химические системы наиболее подвергаются загрязнению?
49. Какие методы используются для анализа содержания загрязнителей в воде?
50. Перечислите источники загрязнителей воды.
51. Какие классы химических соединений являются загрязнителями воды?
52. В какие химические превращения вступают загрязнители воды?
53. На какие процессы в воде оказывают негативное воздействие загрязнители воды?
54. Какие используются меры защиты пресной воды от загрязнителей?
55. Какую опасность для живых организмов и человека составляют загрязнители пресной воды?

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине «Химия окружающей среды» проводятся следующие виды контроля.

1) Текущий контроль знаний и умений использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в изучении объектов окружающей среды, в профессиональной деятельности, описывать химические процессы природной среды с помощью химических уравнений, определять химический состав объектов окружающей среды и их загрязнителей, проводить и организовывать химическую экспертизу фармацевтических препаратов и токсических веществ в объектах окружающей среды проводится в форме тестирований, контрольной работы, самостоятельного творческого задания, а также на лабораторных занятиях.

2) Текущий контроль навыков использования основных законов естественнонаучных дисциплин в изучении объектов природной среды, в профессиональной деятельности, работы с природными материалами, с лабораторным оборудованием, химического эксперимента с объектами природной среды, применения методов и методик определения состава объектов окружающей среды. Проведения и организации химической экспертизы фармацевтических препаратов и токсических веществ в объектах окружающей среды в аналитических лабораториях организаций соответствующего профиля проводится на лабораторных занятиях.

Проверка умений и навыков, проводимая на лабораторных занятиях, осуществляется при самостоятельном выполнении студентами заданий, контрольных экспериментальных задач и включает проверку правильности выполнения эксперимента, расчетов, обсуждение полученных результатов, сравнение результатов по различным образцам, наличие обоснованных выводов.

3) Промежуточный контроль – вид контроля, проводимый по завершении изучения дисциплины в семестре, проводится в форме зачета с применением тестовых, расчетных заданий, а также в устной беседе студента с преподавателем.

Дисциплина «Химия окружающей среды» направлена на формирование у студентов общенаучной и практической подготовки в плане непрерывного химического образования с учетом основных областей профессиональной деятельности.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Химия окружающей среды» используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на

формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Используются химический, физико-химический методы определения состава объектов природной среды, наличия загрязнителей в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются некоторые виды проблемного обучения: освещение основных проблем и особенностей использования основных законов естественнонаучных дисциплин в изучении объектов природной среды, процессов и экологических явлений, работы с природными материалами, с лабораторным оборудованием, химического эксперимента с объектами окружающей среды, применения методов и методик определения состава объектов природной среды, химической экспертизы их загрязнителей на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ, решении задач.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучающихся. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при сдаче коллоквиумов, контрольных работ, при выполнении индивидуальных заданий, выполнении индивидуальных контрольных экспериментальных задач, подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам, на еженедельных консультациях.

5. *Балльно - рейтинговая технология обучения*, обеспечивающая объективный учет и контроль достигнутых результатов обучения, кроме того, позволяет студенту проявить максимальную самостоятельность и инициативность в учебном процессе. Данная технология стимулирует студента находить оптимальный путь формирования собственного рейтинга, приучает его к самостоятельной работе с учебной литературой, а также к оптимальной организации работы в практикуме. Все это, в конечном итоге, позволяет достичь желаемого профессионального уровня.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине, направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к коллоквиуму;
- подготовка к самостоятельным (тестам) и контрольной работе;
- подготовка к зачету.

Комплекс учебно-методических материалов подготовлен в печатном и электронном виде и выполняет обучающую, информационно-справочную и контролирующие функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам дисциплины. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: методические рекомендации по самостоятельной работе студентов (в электронном виде), тестовые задания, карты-инструкции к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

Для анализа степени усвоения учебного материала по дисциплине преподавателем и студентами используется балльно-рейтинговая система.

При оценивании знаний учебного материала учитываются следующие качественные показатели:

а) глубина, которая характеризуется знанием теоретических и практических разделов курса;

б) полнота знаний, которая соответствует объему программы, информации основных учебных пособий;

в) осознанность, которая характеризуется умением конкретизировать полученную информацию на конкретных примерах при устных ответах на защите отчётов по лабораторным работам, коллоквиуме и при решении задач.

Все знания, умения и навыки студента оцениваются в баллах. Общая оценка знаний студента по данной дисциплине определяется как сумма баллов, полученных студентом при прохождении всех видов контроля знаний. Успешность изучения данной дисциплины, завершающейся зачетом, оценивается суммой баллов, исходя из 100 максимально возможных, и включает следующие составляющие:

Итоговая оценка = работа в семестре (80баллов) + ответ на зачете (20баллов)

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать в течение семестра за выполнение лабораторных работ, контрольной работы, тестовых заданий и индивидуальных заданий по темам, сдачу коллоквиума, активность на занятиях и посещаемость - 80 баллов .

Минимальное количество баллов, позволяющее считать дисциплину освоенной, составляет 41 балл.

Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности студента	Кол-во в семестре	Кол-во баллов
1	Посещение лекционного занятия, наличие конспекта лекций – 0,5 балла за 1 занятие.	18	9
2	Посещение лабораторного занятия, выполнение, защита отчёта – 1 балл за 1 занятие.	34	34
3	Выполнение тестовых заданий – 5 баллов за один тест.	2	10
4	Выполнение контрольной работы – 10 баллов.	1	10
6	Выполнение индивидуального творческого задания – 17 баллов.	1	17
7	Зачет	1	20
Всего:			100

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Оценка	Требования
«Зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает основные понятия в области химии окружающей среды, содержание программного материала, выполнены лабораторные работы и защищены отчёты, выполнены правильно контрольные экспериментальные и индивидуальные задания и задания для самостоятельной работы, справляется с задачами, тестами и другими видами применения полученных знаний, набрал не менее 41 балла.
«Не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями

выполнял лабораторные работы, не выполнил индивидуальные задания, набрал менее 41 балла.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Химия окружающей среды [Текст]: учебное пособие / под ред. Т.И. Хаханиной. – М.: Высшее образование, 2009. – 130с.

7.2 Дополнительная литература

1. Введение в химию окружающей среды [Текст]: учебное пособие / Д. Андруз [и др.]; пер. А. Г. Заварзина. - М.: Мир, 1999. - 271 с.

2. Гусакова, Н.В. Химия окружающей среды [Текст]. Серия «Высшее образование». – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 192с.

3. Химия окружающей среды [Текст]: учебник для студентов вузов / Л. Ф. Голдовская. - М.: Мир, 2007. - 295 с.

Электронные ресурсы

On-line-учебники и научная литература:

1. Хаханина Т. И., Никитина Н. Г., Гурская А. А. Химия окружающей среды. Учебное пособие. Под редакцией: Хаханина Т.И. М.: ЮРАЙТ, 2010. - 129 с.
<http://www.biblioclub.ru/book/58014>

2. Алексеенко В. А. Суворинов А. В. Власова Е. В. Металлы в окружающей среде: оценка эколого-геохимических измерений. Сборник задач. М.: Логос, 2011. - 215 с.
<http://www.biblioclub.ru/book/85028>

Периодические издания:

1. Вестник Московского университета. Серия 2: Химия [Электронный ресурс]: сайт / Химический факультет. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. Москва. 1986-2014. URL: <http://www.chemnet.ru/rus/vmgu/welcome.html>.

2. Вестник Пермского университета. Серия: Химия. [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2011-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=32574>.

3. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 4: Физика. Химия [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 1969-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9468>.

4. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Химия [Электронный ресурс]: сайт / Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет). Челябинск. 2009-2014. URL: <http://www2.susu.ac.ru/ru/science/publish/vestnik>.

5. Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Химия [Электронный ресурс]: сайт / Сибирский федеральный университет. Красноярск. 2008-2014. URL: <http://journal.sfu-kras.ru/home>.

6. Известия Академии наук. Серия химическая [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 1961-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7833>.

7. Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Физика и химия [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2001-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=38071>.

8. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология.

Фармация [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2000-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9907>.

9. European Reviews of Chemical Research [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=51199>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Электронная библиотечная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rucont.ru>. – Загл. с экрана.

2. Университетская библиотека Он-лайн. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система Ibooks.ru (“Айбукс”). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>. – Загл. с экрана.

4. Научная электронная библиотека. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eLibrary.ru>. – Загл. с экрана.

5. SCIENCE ONLINE [Полнотекстовый мультидисциплинарный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>. – Загл. с экрана.

6. Естественнонаучный образовательный портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>. – Загл. с экрана.

7. Библиотека химического факультета МГУ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/library>. – Загл. с экрана.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методической основой освоения курса является *рабочая программа* по дисциплине, которую следует получить на сайте университета в системе «Электронное обучение» (MOODLE).

Методические рекомендации к выполнению заданий самостоятельной работы.

1. Работа с лекционным материалом. Лекции при изучении химии окружающей среды являются ведущим звеном, организующим и направляющим самостоятельную работу студентов. На лекциях рассматриваются теоретические основы и особенности состояния объектов окружающей среды и даются принципиальные установки по их практическому применению. Студенту следует в отдельной общей тетради записывать тезисы лекции, начиная каждую тему с новой страницы. Следует оставлять поля для пометок, записи дополнительной информации при повторной проработке учебного материала темы в рекомендуемой литературе.

2. Проработка отдельных разделов теоретического курса.

Цель работы: повторение пройденного материала и проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

Студент должен письменно ответить на «вопросы для проработки темы» в лабораторном журнале к соответствующей теме лабораторного занятия.

3. Подготовка к лабораторным занятиям.

Студент должен иметь лабораторный журнал (общая тетрадь в клетку), в котором четко и аккуратно оформляет отчет по лабораторной работе, внимательно изучив карту-инструкцию, который должен содержать следующие составные части:

- 1) номер лабораторной работы, её название;
- 2) цель лабораторной работы;
- 3) ход работы;

4) результаты выполнения лабораторной работы;

5) расчеты и выводы;

Метод обучения – индивидуальный.

Цель – стимулирование и мотивация познавательной активности.

Студенты выполняют лабораторные работы по приготовлению средних проб, определению состава различных образцов объектов окружающей среды и наличие загрязнителей. Подготовка к защите сводится к ответам на вопросы к лабораторным работам и сравнению результатов анализа различных образцов.

К защите студент предъявляет полностью оформленный лабораторный отчет и обсуждаются теоретические основы химического анализа. При защите отчетов лабораторных работ преподаватель организует *групповую дискуссию*. Отчет защищает группа студентов (два, три студента). Задается один из контрольных вопросов и каждый студент предлагает свой вариант ответа. В случае несовпадения ответов преподаватель предлагает одному из студентов, ответивших неправильно, обосновать свой ответ, а других – выступить в роли оппонентов. В ходе дискуссии студенты самостоятельно могут прийти к правильному ответу на контрольный вопрос.

3. Выполнение индивидуальных заданий.

Индивидуальные задания студенты оформляют в форме рефератов и презентаций. Каждый студент защищает индивидуальное задание 5-7 мин по подготовленной презентации. Другие студенты готовят и задают вопросы по теме. Возможна групповая дискуссия.

4. Преподаватель проводит коллоквиум в устной или письменной форме, где проверяет усвоение теоретического материала по данной дисциплине, а также контрольную работу.

5. Для детального изучения материала, сдачи коллоквиума, подготовки к контрольным работам студентам предлагаются контрольные вопросы по отдельным темам.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий);
- программное обеспечение Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.;
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

комплект лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.

3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.

4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

12. Аннотация рабочей программы дисциплины

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания:

- основные закономерности формирования природных химических систем, химического состава объектов природной среды и их загрязнителей, процессах, происходящих в природных химических системах (ОПК-3);
- основные виды и причины загрязнения объектов окружающей среды. (ПК-10);

умения:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в изучении объектов природной среды, описывать химические процессы окружающей среды с помощью химических уравнений, определять химический состав объектов природной среды и их загрязнителей (ОПК-3);
- формулировать рекомендации по предупреждению и устранению негативного воздействия загрязнителей на объекты окружающей среды (ПК-10).

навыки:

- использования основных законов естественнонаучных дисциплин в изучении объектов природной среды, работы с природными материалами, с лабораторным оборудованием, химического эксперимента с объектами природной среды, применения методов и методик определения состава объектов природной (ОПК-3);
- анализировать причины загрязнения объектов окружающей среды (ПК-10).

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химия окружающей среды» относится к дисциплинам Блока 1 вариативной части дисциплин по выбору. Изучение дисциплины базируется на освоении студентами следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретические основы неорганической химии».

К началу изучения дисциплины «Химия окружающей среды» студенты должны знать основные законы и понятия химии, свойства химических элементов и их соединений, использовать математический аппарат для решения расчетных химических задач, владеть практическими умениями и навыками обращения с химическими веществами.

Освоение данной дисциплины необходимо для формирования готовности студента к прохождению производственной практики, осуществлению профессиональной деятельности, выполнения выпускной квалификационной работы, предметом изучения которой являются объекты окружающей среды.

2. Объем дисциплины 3 зачетные единицы.

3. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

Разработчик: Степинь Н.Д., кандидат химических наук, доцент кафедры химии

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2016-2017 учебный год

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

2017-2018 учебный год

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Стемпинь Надежда Дмитриевна	Кандидат химических наук	Доцент	Доцент кафедры химии