

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Иванов А.Г.

2017г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.В.19 ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ  
ОБОЛОЧКЕ***

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) География и Безопасность жизнедеятельности  
(наименование направленности (профиля))

Программа подготовки Академическая

(академическая / прикладная)

Форма обучения Очная

(очная, очно-заочная, заочная)


Квалификация (степень) выпускника Бакалавр


(бакалавр, магистр, специалист)


Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины **ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ** составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки **44.03.05 - Педагогическое образование**

Программу составил А.И. Офлиди, доцент, канд. хим. наук 

Рабочая программа дисциплины **ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ** утверждена на заседании кафедры (разработчика) общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии протокол № 7 «22» 06 2017 г.  
Заведующий кафедрой (разработчика) Буков Н.Н. 

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) Экономической, социальной и политической географии протокол № 16 «08» июня 2017 г.  
Заведующий кафедрой (выпускающей) Экономической, социальной и политической географии Миненкова В.В. 

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 5 «27» 06 2017 г.  
Председатель УМК факультета Стороженко Т.П. 

Рецензенты:

Фролов В.Ю., директор ООО «Ланэс», канд. хим. наук

Шкирская С.А., доцент кафедры физической химии ФГБОУ ВО «КубГУ»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Ознакомление студентов с теоретическими основами и прикладными задачами при изучении химических процессов в географической оболочке, в пределах которой соприкасаются и взаимодействуют литосфера, гидросфера, атмосфера и живое вещество, а также научить применять полученные знания в практической деятельности человека.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- ознакомить будущих специалистов-географов с природными и техногенными химическими процессами, протекающими в географической оболочке;
- изучить процессы миграции и трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения;
- овладеть навыками анализа и представления эколого-геохимических данных.
- рассмотреть проблемы, возникающие в процессе антропогенного воздействия на окружающую среду, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод
- научить использованию геохимических данных и современных технологий при решении экологических проблем окружающей среды.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина "Химические явления в географической оболочке" относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-12	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	химические процессы, протекающие в географической оболочке, современные геохимические методы в области оценки и прогноза состояния окружающей среды, техногенные источники загрязнения и вещественный состав техногенных потоков, основные методы проведения исследований.	использовать геохимические данные при решении проблем, связанных с оценкой загрязнения окружающей среды и проведением экологического мониторинга за состоянием природных систем и их изменением под воздействием техногенных нагрузок; использовать современные информационные технологии для сбора и анализа эколого-геохимической информации	навыками организации и проведения аналитических исследований.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		1	2	3	4
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
Занятия лекционного типа	18	18	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	18	18	-	-	-
	-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			

<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>						
<i>Курсовая работа</i>		-	-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		10	10	-	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		-	-	-	-	-
<i>Реферат</i>		12	12	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		11,8	11,8	-	-	-
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену		-	-			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>38,2</b>	<b>38,2</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (*очная форма*)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Географическая оболочка земли. Химические явления в атмосфере.	16	4	4	-	8
2.	Химические явления в литосфере.	16	4	4	-	8
3.	Химические явления в гидросфере.	16	4	4	-	8
4.	Техногенез и его воздействие на географическую оболочку.	21,8	6	6	-	9,8
	<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>33,8</b>

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Географическая оболочка земли. Химические явления в атмосфере.	Понятие о географической оболочке Земли. Основные закономерности географической оболочки. Понятие о природных комплексах. Составные части и структура атмосферы. Микрокомпонентные примеси в атмосфере. Основные реакции в атмосфере с участием радикалов. Геохимические источники микропримесей. Биологические и антропогенные источники микропримесей. Влажный и ледяной смог. Фотохимический смог. Озоновый защитный слой: общие характеристики. Основные механизмы разрушения озонового слоя.	коллоквиум
2	Химические явления в литосфере.	Магматические и осадочные горные породы: состав и общая характеристика. Элементный состав литосферы. Характеристика подземных вод литосферы. Связанная и свободная вода. Физическое и химическое выветривание: причины и способ действия на литосферу. Реакции окисления соединений железа в процессах выветривания. Реакции окисления органического вещества в процессах выветривания. Реакции кислотного гидролиза при выветривании. Особенности химического состава почв. Происхождение гуминовых веществ в почвах. Особенности гумуса. Свойства фульвокислот, гуминовых кислот, гумина. Основные химические процессы, обуславливающие кислотность и щелочность почв. Буферность почв. Реакции катионного обмена в почвах.	коллоквиум
3	Химические явления в гидросфере.	Общий химический состав гидросферы, соленость вод. Водная миграция химических элементов. Химический состав вод Мирового океана. Карбонатные равновесия в природных водах. рН воды. Жесткость воды и реакции ее устранения. Особенности химического состава рек. Зависимость растворимости ионов от их радиуса и заряда. Особенности химического состава озер. Биологические процессы в пресных водах. Фотосинтез. Разложение органических веществ. Типы трофности водоемов. Химия фосфора в эвтрофировании. Химия азота и кремния в эвтрофировании. Растворенные твердые вещества	коллоквиум

		пресных вод. Равновесия среди форм алюминия. Подкисление вод. Кислотные осадки: причина, особенности, польза и вред.	
4	Техногенез и его воздействие на географическую оболочку.	Техногенная миграция химических элементов. Приоритетные загрязнители. Геохимический мониторинг. Загрязнение почв. Геохимические и санитарно-гигиенические показатели загрязнения почв: коэффициент техногенной концентрации, суммарный показатель загрязнения, ПДК и ОДК. Загрязнение атмосферного воздуха. Антропогенные воздействия на географическую оболочку. Прогноз развития географической оболочки. Геохимические показатели загрязнения атмосферного воздуха: индекс загрязнения атмосферы, показатель общей пылевой нагрузки. Загрязнение вод и донных отложений, гидрогеохимическая оценка их состояния.	коллоквиум

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

не предусмотрены

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Географическая оболочка земли. Химические явления в атмосфере.	<p>Понятие о географической оболочке Земли. Основные закономерности географической оболочки. Понятие о природных комплексах. Составные части и структура атмосферы. Микрокомпонентные примеси в атмосфере. Основные реакции в атмосфере с участием радикалов. Геохимические источники микропримесей. Биологические и антропогенные источники микропримесей. Влажный и ледяной смог. Фотохимический смог. Озоновый защитный слой: общие характеристики. Основные механизмы разрушения озонового слоя.</p> <p>Круговорот веществ и энергии в географической оболочке. Географическая оболочка как саморегулирующаяся система. Концепция системности и пространственной сопряженности. Цикл</p>	<p>Коллоквиум</p> <p>Защита рефератов, оценивание участия в дискуссии</p>

		углерода. Цикл серы. Хлорфтор-углеводороды и стратосферный озон. Взаимодействие приземной атмосферы с земной поверхностью.	
2.	Химические явления в литосфере.	Магматические и осадочные горные породы: состав и общая характеристика. Элементный состав литосферы. Характеристика подземных вод литосферы. Связанная и свободная вода. Физическое и химическое выветривание: причины и способ действия на литосферу. Реакции окисления соединений железа в процессах выветривания. Реакции окисления органического вещества в процессах выветривания. Реакции кислотного гидролиза при выветривании. Особенности химического состава почв. Происхождение гуминовых веществ в почвах. Особенности гумуса. Свойства фульвокислот, гуминовых кислот, гумина. Основные химические процессы, обуславливающие кислотность и щелочность почв. Буферность почв. Реакции катионного обмена в почвах.	Коллоквиум
		Ионный обмен в почвах и гидросфере. Геохимические особенности лесных и тундровых ландшафтов. Геохимические особенности степных и луговых ландшафтов. Геохимические особенности полупустынных и пустынных ландшафтов. Техногенные геохимические аномалии. Геохимия городских ландшафтов. Геохимия горнопромышленных ландшафтов. Геохимия агроландшафтов.	Защита рефератов, оценивание участия в дискуссии
3.	Химические явления в гидросфере.	Общий химический состав гидросферы, соленость вод. Водная миграция химических элементов. Химический состав вод Мирового океана. Карбонатные равновесия в природных водах. рН воды. Жесткость воды и реакции ее устранения. Особенности химического состава рек. Зависимость растворимости ионов от их радиуса и заряда. Особенности химического состава озер. Биологические процессы в пресных водах. Фотосинтез. Разложение	Коллоквиум



		<p>органических веществ. Типы трофности водоемов. Химия фосфора в эфтрофировании. Химия азота и кремния в эфтрофировании. Растворенные твердые вещества пресных вод. Равновесия среди форм алюминия. Подкисление вод. Кислотные осадки: причина, особенности, польза и вред.</p>	
		<p>Химия элементов континентальных вод. Гидрогеохимическая систематика элементов. Коэффициент водной миграции, ряды миграции. Сток растворенных веществ. Принципы геохимической классификации природных вод.</p>	<p>Защита рефератов, оценивание участия в дискуссии</p>
4.	<p>Техногенез и его воздействие на географическую оболочку.</p>	<p>Техногенная миграция химических элементов. Приоритетные загрязнители. Геохимический мониторинг. Загрязнение почв. Геохимические и санитарно-гигиенические показатели загрязнения почв: коэффициент техногенной концентрации, суммарный показатель загрязнения, ПДК и ОДК. Загрязнение атмосферного воздуха. Атмотехногенное загрязнение снежного покрова. Геохимические показатели загрязнения атмосферного воздуха: индекс загрязнения атмосферы, показатель общей пылевой нагрузки. Загрязнение вод и донных отложений, гидрогеохимическая оценка их состояния.</p>	<p>Коллоквиум</p>
		<p>Антропогенные воздействия на географическую оболочку. Прогноз развития географической оболочки. Классификация техногенных воздействий и процессов. Технофильность и другие показатели техногенеза. Виды техногенных геохимических аномалий. Картографирование техногенных геохимических аномалий. Техногенные зоны выщелачивания и геохимические барьеры. Геохимическая устойчивость и совместимость техногенных систем. Загрязнение растительности. Биогеохимическая индикация и оценка состояния окружающей среды.</p>	<p>Защита рефератов, оценивание участия в дискуссии</p>

### 2.3.3 Лабораторные занятия

не предусмотрены

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела (темы)	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Географическая оболочка земли. Химические явления в атмосфере.	1. Химия окружающей среды : учебник для бакалавров : учебное пособие для студентов вузов / Хаханина, Татьяна Ивановна, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова ; Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова ; под ред. Т. И. Хаханиной ; Минобрнауки России, Федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего проф. образования "Нац. исслед. ун-т МИЭТ". - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 215 с.
2.	Химические явления в литосфере.	1. Химия окружающей среды : учебник для бакалавров : учебное пособие для студентов вузов / Хаханина, Татьяна Ивановна, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова ; Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова ; под ред. Т. И. Хаханиной ; Минобрнауки России, Федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего проф. образования "Нац. исслед. ун-т МИЭТ". - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 215 с. 2. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды : учебник для студентов вузов / Голдовская, Лидия Федотовна ; Л. Ф. Голдовская. - 3-е изд. - М. : Мир : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 295 с
3.	Химические явления в гидросфере.	1. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды : учебник для студентов вузов / Голдовская, Лидия Федотовна ; Л. Ф. Голдовская. - 3-е изд. - М. : Мир : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 295 с
4.	Техногенез и его воздействие на географическую оболочку.	1. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды : учебник для студентов вузов / Голдовская, Лидия Федотовна ; Л. Ф. Голдовская. - 3-е изд. - М. : Мир : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 295 с 2. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия : : учебник для студентов вузов // Алексеенко, Владимир Алексеевич ; В. А. Алексеенко. - М. : Логос, 2000. - 626 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии**

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентами; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу. Использование, иллюстративных видеоматериалов с помощью мультимедийного оборудования. Технологии личностно-ориентированного обучения, позволяющие создавать индивидуальные образовательные технологии.

Перечисленные образовательные технологии реализуются:

- при чтении лекции с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента;
- при диалоговой форме проведения лекционных занятий с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий;
- при проведении лабораторных работ включающих глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методики проведения работы и планирования эксперимента.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

#### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

Текущий контроль осуществляется в устной и письменной формах в процессе написания коллоквиумов, защиты рефератов и участия в дискуссии.

### Пример заданий на коллоквиум

1. Охарактеризуйте общий химический состав гидросферы, соленость вод.
2. Опишите биологические процессы в пресных водах. Фотосинтез в водах. Разложение органических веществ в водах.
3. Опишите особенности химического состава рек. Какова зависимость растворимости ионов от их радиуса и заряда?
4. Растворенные твердые вещества пресных вод. Равновесия среди форм алюминия. Подкисление вод.

### Примерные темы рефератов

1. Круговорот веществ и энергии в географической оболочке.
2. Географическая оболочка как саморегулирующаяся система. Концепция системности и пространственной сопряженности.
3. Цикл углерода. Цикл серы. Хлорфтор-углеводороды и стратосферный озон.
4. Взаимодействие приземной атмосферы с земной поверхностью.
5. Ионный обмен в почвах и гидросфере.
6. Геохимические особенности лесных и тундровых ландшафтов.
7. Геохимические особенности степных и луговых ландшафтов.
8. Геохимические особенности полупустынных и пустынных ландшафтов.
9. Техногенные геохимические аномалии.
10. Геохимия городских ландшафтов.
11. Геохимия горнопромышленных ландшафтов.
12. Геохимия агроландшафтов.
13. Химия элементов континентальных вод.
14. Гидрогеохимическая систематика элементов.
15. Коэффициент водной миграции, ряды миграции. Сток растворенных веществ.
16. Принципы геохимической классификации природных вод.
17. Антропогенные воздействия на географическую оболочку.
18. Прогноз развития географической оболочки.
19. Классификация техногенных воздействий и процессов.
20. Технофильность и другие показатели техногенеза.
21. Виды техногенных геохимических аномалий.
22. Картографирование техногенных геохимических аномалий.
23. Техногенные зоны выщелачивания и геохимические барьеры.
24. Геохимическая устойчивость и совместимость техногенных систем.
25. Биогеохимическая индикация и оценка состояния окружающей среды.

## 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### *Вопросы для подготовки к зачету.*

1. Понятие о географической оболочке Земли. Основные закономерности географической оболочки.
2. Понятие о природных комплексах.
3. Составные части и структура атмосферы.
4. Микрокомпонентные примеси в атмосфере. Основные реакции в атмосфере с участием радикалов.
5. Геохимические источники микропримесей.
6. Биологические и антропогенные источники микропримесей.
7. Влажный и ледяной смог. Фотохимический смог.
8. Озоновый защитный слой: общие характеристики.
9. Основные механизмы разрушения озонового слоя.
10. Магматические и осадочные горные породы: состав и общая характеристика.
11. Элементный состав литосферы.
12. Характеристика подземных вод литосферы. Связанная и свободная вода.
13. Физическое и химическое выветривание: причины и способ действия на литосферу. Реакции окисления соединений железа в процессах выветривания.
14. Реакции окисления органического вещества в процессах выветривания.
15. Реакции кислотного гидролиза при выветривании.
16. Особенности химического состава почв.
17. Происхождение гуминовых веществ в почвах. Особенности гумуса.
18. Свойства фульвокислот, гуминовых кислот, гумина.
19. Основные химические процессы, обуславливающие кислотность и щелочность почв. Буферность почв. Реакции катионного обмена в почвах.
20. Общий химический состав гидросферы, соленость вод. Водная миграция химических элементов.
21. Химический состав вод Мирового океана.
22. Карбонатные равновесия в природных водах. рН воды. Жесткость воды и реакции ее устранения.
23. Особенности химического состава рек. Зависимость растворимости ионов от их радиуса и заряда.
24. Особенности химического состава озер.
25. Биологические процессы в пресных водах. Фотосинтез. Разложение органических веществ.
26. Типы трофности водоемов.
27. Химия фосфора в эфтрофировании.
28. Химия азота и кремния в эфтрофировании.

29. Растворенные твердые вещества пресных вод. Равновесия среди форм алюминия. Подкисление вод.
30. Кислотные осадки: причина, особенности, польза и вред.
31. Техногенная миграция химических элементов. Приоритетные загрязнители.
32. Геохимический мониторинг. Загрязнение почв. Геохимические и санитарно-гигиенические показатели загрязнения почв: коэффициент техногенной концентрации, суммарный показатель загрязнения, ПДК и ОДК.
33. Загрязнение атмосферного воздуха. Атмотехногенное загрязнение снежного покрова. Геохимические показатели загрязнения атмосферного воздуха: индекс загрязнения атмосферы, показатель общей пылевой нагрузки.
34. Загрязнение вод и донных отложений, гидрогеохимическая оценка их состояния.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 5.1 Основная литература:

1. Химия окружающей среды : учебник для бакалавров : учебное пособие для студентов вузов / Хаханина, Татьяна Ивановна, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова ; Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова ; под ред. Т. И. Хаханиной ; Минобрнауки России, Федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего проф. образования "Нац. исслед. ун-т МИЭТ". - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 215 с.
2. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды : учебник для студентов вузов / Голдовская, Лидия Федотовна ; Л. Ф. Голдовская. - 3-е изд. - М. : Мир : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 295 с.
3. Топалова, О.В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90852>. — Загл. с экрана.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и(или) «Юрайт».

### 5.2 Дополнительная литература:

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия : учебник для студентов вузов / Алексеенко, Владимир Алексеевич ; В. А. Алексеенко. - М. : Логос, 2000. - 626 с.
2. Елпатьевский П.В. Геохимия миграционных потоков в природных и природно-техногенных геосистемах. М.: Наука, 1993. 266 с
3. Геннадиев А. Н. География почв с основами почвоведения : учебник для студентов вузов / Геннадиев, Александр Николаевич, М. А. Глазовская ; ; Моск. гос. ун-и им. М. В. Ломоносова. - М. : Высшая школа, 2005. - 461 с.
4. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Суханова Н.И. Химия почв. М.: Высшая школа, 2005. 560 с.
5. Добровольский В.В. Биогеохимия мировой суши / Избранные труды, т. III. М.: Научный мир, 2009. 440 с
6. Безуглова О. С. Биогеохимия : учебник для вузов / Безуглова, Ольга Степановна, Д. С. Орлов ; О. С. Безуглова, Д. С. Орлов. - Ростов н/Д : Феникс, 2000. - 317 с.
7. Естественнонаучные основы химии окружающей среды: учеб.-метод. Пособие [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Р.А. Шарипов [и др.]. — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2009. —

60 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43361>. — Загл. с экрана.

### 5.3. Периодические издания:

1. Журнал общей химии
2. Журнал неорганической химии
3. Координационная химия

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Интернет сайты ведущих государственных ВУЗов и научных организаций РФ: МГУ, СПбГУ, РХТУ, НГУ, КубГУ, РАН РФ и др.
2. Зарубежные ведущие научные и учебные центры: NBS USA, MТИ UK, ChLab Japan, NSRDS и др.
3. Химический каталог: химические ресурсы Рунета <http://www.ximicat.com/>
4. Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>
5. Химик: сайт о химии для химиков <http://www.xumuk.ru/>
6. Химический сервер <http://www.Himhelp.ru>

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

На самостоятельную работу по дисциплине отводится 33,8 часов.  
Данный вид работы предусматривает:

*Проработка учебного (теоретического) материала - 10 часов*  
Срок выполнения - 1-18 недели, форма контроля - коллоквиум.

*Реферат - 12 часов.*

Для подготовки рефератов используются рекомендуемая литература и интернет ресурсы.

Срок выполнения - 9-18 недели, форма контроля - защита рефератов.

*Подготовка к текущему контролю - 11,8 часа.*

Срок выполнения - 9-18 недели, формы контроля – коллоквиум.



В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **8.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

В процессе освоения дисциплины используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

### **8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: <http://fcior.edu.ru/>.
4. Российский образовательный портал. URL: <http://www.school.edu.ru/>

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1	Лекции	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)
2	Практические занятия	
3	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.