Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет» Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, качеству образования – первый

проректор

Хагуров Т.А.

« 27

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.В.19 *ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ*

Направление подготовки/специальность - 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) / специализация - География и Безопасность жизнедеятельности

Программа подготовки - академическая

Форма обучения - очная

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Краснодар 2018

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 информационновычислительных технологий в химии

протокол № 8 от «10» 04 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Буков Н.Н.

19

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпу Экономической, социальной и политической географ « » 2018 г.	
Заведующий кафедрой (выпускающей) Экономической политической географии Миненкова В.В.	, социальной и
Утверждена на заседании учебно-методической комиссии с химии и высоких технологий протокол № 5 от «20»	факультета 042018 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

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

1			
		геохимической	
		информации	

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 $O\Phi O$).

Вид уч	ебной работы	Всего			естры	
		часов		(48	асы)	ı
			1			
Контактная работа, в том	числе:					
Аудиторные занятия (всег	0):	36	36			
Занятия лекционного типа	Занятия лекционного типа			-	-	-
Лабораторные занятия		-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа	(семинары, практические занятия)	18	18	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной	работы (КСР)	2	2			
Промежуточная аттестация	(ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа,	в том числе:					
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теор	ретического) материала	10	10	-	-	-
Выполнение индивидуальных презентаций)	х заданий (подготовка сообщений,	-	-	-	-	-
Реферат		12	12	-	-	-
Подготовка к текущему кон	тролю	11,8	11,8	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену		-			
Общая трудоемкость час.		72	72	-	-	-
	в том числе контактная работа	38,2	38,2			
	зач. ед	2	2			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

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

				Количество часов		
№ Наименование разделов (тем)		Всего	Ay,	диторная	работа	Внеаудиторная работа
			Л	П3	ЛР	CPC
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 4 -		8

4.	Техногенез и его воздействие на географическую оболочку.	21,8	6	6	-	9,8
	Итого по дисциплине:		18	18	-	33,8

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 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.	коллоквиум

4	Техногенез и его	Техногенная миграция химических элементов. Приоритетные	коллоквиум
	воздействие на	загрязнители. Геохимический мониторинг. Загрязнение почв.	
	географическую	Геохимические и санитарно-гигиенические показатели	
	оболочку.	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.	

2.3.2 Занятия семинарского типа

не предусмотрены

No	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий	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
		Круговорот веществ и энергии в географической оболочке. Географическая оболочка как саморегулирующаяся система. Концепция системности и пространственной сопряженности. Цикл углерода. Цикл серы. Хлорфторуглеводороды и стратосферный озон. Взаимодействие приземной атмосферы с земной поверхностью.	Защита рефератов, оценивание участия в дискуссии
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.	Коллоквиум

		D	
		Реакции катионного обмена в почвах. 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.	1 1 1
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 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.	Коллоквиум
		Химия элементов континентальных вод. Гидрогеохимическая систематика элементов. Коэффициент водной миграции, ряды миграции. Сток растворенных веществ. Принципы геохимической классификации природных вод.	Защита рефератов, оценивание участия в дискуссии
4.	Техногенез и его воздействие на географическую оболочку.	Техногенная миграция химических элементов. Приоритетные загрязнители. Геохимический мониторинг. Загрязнение почв. Геохимические и санитарногигиенические 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.	Коллоквиум
		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.	Защита рефератов, оценивание участия в дискуссии

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)

No॒	Наименование раздела (темы)	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Географическая оболочка земли. Химические явления в атмосфере.	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.	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. 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.	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.	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 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 (OB3) 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.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице.

		Используемые	
Семестр	Вид занятия	интерактивные	Количество
Семестр	$(\Pi, \Pi P, \Pi P)$	образовательные	часов
		технологии	
1	Л: Понятие о географической оболочке.	Интерактивные лекции по	2
	Химические явления в атмосфере	темам с использованием ПК	
		и проектора	2
	Л: Химические явления в литосфере	1 1	
			2
	Л: Химические явления в гидросфере		
	ПР:	Работа в малых группах,	2
	Микрокомпонентные примеси в атмосфере	постановка и решение	
	ПР:	проблемных и ситуационных	
	Основы химического состава почв. Реакция	задач; дискуссия	2
	катионного обмена	зиди 1, днекуссия	2
	ПР:		
	Особенности химического состава рек и озер		
			2
Итого:	12		
Л – лекция,	ПР – практическая работа		

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 вол.
 - 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 санитарногигиенические 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 электроннобиблиотечных системах «Лань» u(unu) «Юрайм».

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 природнотехногенных 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. $560\ c.$
- 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, MTI 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:

<u>Проработка учебного (теоретического) материала - 10 часов</u> 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
2	Практические	соответствующим
	занятия	программным обеспечением Microsoft Office (Word,
		Excel, PowerPoint)
		Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный
3		компьютерной техникой с возможностью подключения к
		сети «Интернет», программой экранного увеличения и
	Самостоятельная	обеспеченный доступом в электронную информационно-
	работа	образовательную среду университета.