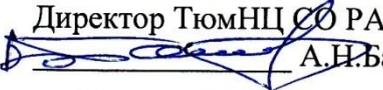


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ТЮМЕНСКИЙ НАУЧНЫЙ  
ЦЕНТР СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

Принято Ученым советом  
ТюмНЦ СО РАН  
Протокол № 6

«06» сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ТюмНЦ СО РАН

 А.Н.Багашев

«09» 09 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б.1.В.3 «Геоэкология (геолого-минералогические,технические,географические науки)»

Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле

Направленность (профиль) подготовки:  
25.00.36 Геоэкология (по отраслям)

Уровень высшего образования:  
подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

Присваиваемая квалификация:  
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения: очная, заочная

Настоящая рабочая программа дисциплины «Геоэкология (геолого-минералогические, технические, географические науки)» (код дисциплины Б.1.В.3) входит в состав вариативных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 05.06.01 Науки о Земле направленностей (профилей) 25.00.36 Геоэкология (геолого-минералогические, технические, географические науки)

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации)//Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 №870 с изменениями и дополнениями от 30 апреля 2015 года;
- Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле направленностей (профилей) 25.00.36 Геоэкология (геолого-минералогические, технические, географические науки), утвержденного на заседании Ученого совета ТюмНЦ СО РАН от «22» декабря 2019г., протокол № 1.
- В рабочей программе представлены цели и задачи дисциплины, методы преподавания и формы контроля, сформулированы требования к уровню ее освоения, дано краткое содержание разделов (тем), приведен список рекомендуемой основной и дополнительной литературы, предложены вопросы для текущего контроля, примерные тестовые задания для тестирования, темы докладов, тематика рефератов, перечень вопросов для промежуточного (итогового) контроля знаний (экзамен).

Составители:

Ларин С.И.

Рабочая программа дисциплины «Геоэкология (геолого-минералогические, технические, географические науки)» утверждена на заседании Ученого совета ТюмНЦ СО РАН от «06» сентября 2019г., протокол № 6.

Зав.отделом аспирантуры



Устинова Е.В.

## РАЗДЕЛ 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цель учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Геоэкология (геолого-минералогические, технические, географические науки)» является ознакомление аспирантов с основными направлениями, проблемами и главными задачами современной фундаментальной и прикладной геоэкологии.

Основной задачей геоэкологии является изучение изменений жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных и антропогенных факторов, их охрана, рациональное использование и контроль с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды. Необходимо дать обучающемуся общее представление о составе, строении, свойствах, процессах, физических и геохимических полях геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Геоэкология (геолого-минералогические, технические, географические науки)» входит в состав вариативных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы подготовки аспиранта, код дисциплины Б1.В3.)

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

Код и содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов <b>УМЕТЬ:</b> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

	<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p>ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области геотектоники и геодинамики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>  современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p> <p><b>УМЕТЬ:</b>  выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p>
<p>ПК-1. Готовность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач в геоэкологии с учетом мировых тенденций в соответствии с направленностью, организовывать работу исследовательского коллектива в этой области деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>  методы исследования и решения профессиональных задач в области геоэкологии с учетом мировых тенденций развития методов и средств защиты окружающей среды; приемы организации работы исследовательского коллектива в этой области.</p> <p><b>УМЕТЬ:</b>  применять методы исследования и решения, применяемые в геоэкологии профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития методов и средств защиты окружающей среды, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, исходя из мировых тенденций развития методов и средств защиты окружающей среды; организовывать работы исследовательского коллектива в этой области.</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  перспективными методами исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития методов и средств защиты окружающей среды, приемами и технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, приемами организации работы исследовательского коллектива в этой области.</p>
<p>ПК-2. Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>  методы проектирования комплексных научно-</p>

<p>различных областях геоэкологии и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.</p>	<p>исследовательских и научно-производственных работ в геоэкологии  <b>ЗНАТЬ:</b>  современное состояние исследований в области геоэкологии, основные проблемы и перспективные направления развития в данной отрасли науки  <b>УМЕТЬ:</b>  формулировать актуальные научные проблемы в рамках области геоэкологии, оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши от реализации исследований в областях данных проблем  <b>ВЛАДЕТЬ:</b>  прикладными навыками эксплуатации современного лабораторного оборудования, а также программными пакетами для обработки данных в области научной деятельности</p>
<p>ПК-3: Способность свободно и творчески пользоваться современными методами анализа, обработки и интерпретации изучения состояния основных геосфер для решения научных и практических задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>  современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в области обработки и интерпретации изучения состояния основных геосфер (литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера)  <b>УМЕТЬ:</b>  организовывать процесс сбора, обработки анализа и интерпретации комплексных геоэкологических данных  <b>УМЕТЬ</b>  критически оценивать, выбирать и применять в профессиональной деятельности продвинутые методы систематизации и анализа данных в выбранной сфере деятельности  <b>ВЛАДЕТЬ:</b>  практическими навыками применения программных пакетов комплексной обработки данных</p>

### РАЗДЕЛ 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Объем дисциплины, виды учебной работы аспирантов очной и заочной формы обучения на освоение дисциплины приведены в таблице 2.

Изучение дисциплины «Геоэкология (геолого-минералогические, технические, географические науки)» по очной и заочной формам обучения проводится на 3 курсе обучения в 5 семестре.

**Таблица 2**

Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Виду учебной работы	Всего часов	
	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия (всего)	24	24

В том числе:		
Лекции	24	24
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа (всего)	84	84
В том числе:		
Реферат	-	-
Другие виды (др.)	-	-
Подготовка к экзамену		
Вид промежуточной (итоговой) аттестации	Экзамен – 5 семестр	Экзамен – 5 семестр

Программа курса предусматривает аудиторные занятия и самостоятельные занятия, на которых аспиранты выполняют самостоятельные задания, в том числе в присутствии преподавателя.

### 3.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Таблица 3

Наименование раздела (темы) дисциплины
1 Введение
2 Основные механизмы и процессы, управляющие экосферой.
3 Геосферы Земли. Антропогенные воздействия и реакции на них экосистемы Земли
4 Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем
5 Методы анализа геоэкологических проблем. Управление геоэкологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов. Геополитические проблемы геоэкологии

### 3.3. Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий.

Таблица 4

Наименование раздела (темы) дисциплины	Аудиторные часы			Самостоятельная работа (часы)	Трудоёмкость, ч / ЗЕ
	Лекции	Практические занятия	Всего		
1	2	3	4	5	6
Раздел 1.	4		4	16	
Раздел 2.	4		4	16	
Раздел 3.	4		4	16	
Раздел 4.	6		6	16	
Раздел 5.	6		6	20	
ИТОГО:	24		24	84	108/3

### 3.4. Содержание лекций

Наименование разделов (тем)	Содержание	Трудоёмкость, час
1	2	3

1 Введение	<p>Тема 1. Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом. Основные понятия, объект, задачи, методы, система взглядов. Взаимосвязь общества и системы Земля. Экологический кризис современной цивилизации нарушение гомеостаза системы как геосистемы и человеческой деятельности.</p> <p>Общий обзор изменений геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающие в связи с этим геоэкологические проблемы.</p> <p>Геоэкология и природопользование. Геоэкологические факторы здоровья человека.</p> <p>Междисциплинарный, системный подход к решению геоэкологических проблем.</p> <p>Глобальный (общемировой) и универсальный (часто встречающийся) характер основных проблем окружающей среды.</p> <p>Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения. История геоэкологии как научного направления: Томас Мальтус, Адам Смит, Джордж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В.В. Докучаев.</p> <p>В.В. Вернадский, роль и значение его идей. Понятие о ноосфере. Римский клуб, его роль в формировании современных взглядов на взаимоотношение системы Земля и общества.</p> <p>Глобальное моделирование. Денис и Донелла Медоуз («Пределы роста», 1972; пределами роста», 1992).</p> <p>Современные исследования экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты (Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата, Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений и др.).</p> <p>Комиссия по окружающей среде и развитию под председательством Г.Х. Брунтланд (отчет «Наше общее будущее»). Понятие устойчивого развития, его роль и стратегическое значение. Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992). Система международных экологических конвенций. Международные экологические отношения после Рио-де-Жанейро. Конференция ООН по устойчивому развитию в Йоханесбурге (2002).</p>	4
2 Основные	Природные механизмы и процессы, управляющие	4

<p>механизмы и процессы, управляющие экосферой.</p>	<p>экосферой: геосферы Земли, их характерные особенности; экосфера Земли как сложная динамическая саморегулирующаяся система; гомеостазис системы; основные особенности энергетического баланса Земли; основные круговороты вещества: водный, биогеохимический, эрозия-седиментация, циркуляция атмосферы и океана; роль живого вещества в функционировании экосферы; изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием антропогенной деятельности.</p> <p>Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения: население мира и его регионов (численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграции, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика); потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования; классификация природных ресурсов; научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса; роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем; внешний долг государств мира и его влияние на глобальные экологические изменения; значение и роль мировой торговли в экологическом кризисе.</p>	
<p>3 Геосферы Земли. Антропогенные воздействия и реакции на них экосистемы Земля</p>	<p>Атмосфера. Основные особенности атмосферы. Влияние деятельности человека. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменение альbedo поверхности Земли, изменение влагооборота, климат городов и пр.). Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия. Асидификация: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество. Фоновое загрязнение атмосферы. Мониторинг и управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах. Парниковый эффект. Повышение содержания углекислого газа. Нарушение озонового слоя. Международная конвенция по изменению климата.</p> <p>Гидросфера. Основные особенности гидросферы. Глобальный круговорот воды и его роль в функционировании экосферы. Экологические проблемы регулирования – крупномасштабной переброской воды. Экологические проблемы орошения и осушения земель. Регулирование водопотребления. Основные проблемы качества воды. Водно- экологические катастрофы.</p>	<p>4</p>

	<p>Основные особенности Мирового океана, его роль в экосфере. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого океана. Международное сотрудничество (Программа региональных морей ЮНЭП, Хельсинская комиссия).</p>	
	<p>Педосфера. Основные особенности педосферы. Глобальная оценка деградации (ЮНЕП, 1990). Земельный фонд мира и его использование.</p>	
	<p>Литосфера. Основные особенности. Основные процессы функционирования и поддержания гомеостаза (инертность, круговорот вещества, проточность и т.п.). Основные типы техногенных воздействий на литосферу и их экологические последствия.</p>	
	<p>Биосфера. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земля. Антропогенное ухудшение состояния биосферы. Современные ландшафты. Проблемы обезлесения и опустынивания. Сохранение генетического разнообразия. Международная конвенция по охране биологического разнообразия.</p>	
<p>4 Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем</p>	<p>Геоэкологические аспекты энергетики.</p> <p>Геоэкологические аспекты сельскохозяйственной деятельности. Экологические проблемы земледелия (водная и ветровая эрозия почв, засоление, заболачивание, последствия применения удобрений и п.т.). Экологические проблемы животноводства и скотоводства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство.</p> <p>Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых.</p> <p>Геоэкологические аспекты промышленного производства.</p> <p>Геоэкологические аспекты транспорта</p> <p>Геоэкологические аспекты урбанизации.</p>	<p>6</p>
<p>5 Методы анализа геоэкологических проблем. Управление геоэкологическим состоянием природных проблемы геоэкологии</p>	<p>Методы анализа геоэкологических проблем (биологические, географические, геологические, системно-аналитические, химические, физические и пр.).</p> <p>Методы геоэкологического мониторинга. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления. Проблемы экологической безопасности.</p> <p>5.3 Стратегия устойчивого развития, её анализ. Принципы устойчивого развития. Различия между ростом и развитием. Понятие об экологической экономике. Геоэкологические индикаторы. Необходимость</p>	<p>6</p>

	экологизации социально-экономических процессов и институтов как важнейшее средство выживания человечества.	
	Основные итоги курса. Современные проблемы. Перспективы развития геоэкологии.	

### 3.5. Самостоятельная работа аспирантов

- а) программа курса (в электронном виде);
- б) копии некоторых печатных работ, входящих в список рекомендуемой основной и дополнительной литературы;
- в) специальные компьютерные программы для выполнения самостоятельных заданий
- г) аналитические выборки для выдачи студентам для выполнения самостоятельных заданий.

## РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении дисциплины:

- текущий контроль успеваемости;
- итоговая аттестация (кандидатский экзамен)

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных опросов на практических занятиях.

Итоговый контроль осуществляется в виде кандидатского экзамена.

Экзамен проводится в форме кандидатского экзамена в устной форме по билетам в присутствии членов экзаменационной комиссии. Билет состоит из трех вопросов: два вопроса из общей части и один вопрос по теме научно-исследовательской работы. На подготовку ответа дается – 40 минут. Предполагаемая продолжительность проведения экзамена на одного слушателя – 2 часа, включая время подготовки.

Примерные вопросы:

- 1 Современное понимание экологии, геоэкологии, геологической экологии, предмет и объекты изучения.
- 2 Принципы рационального природопользования - задачи, проблемы, прогноз развития системы "общество-природа".
- 3 Экологические функции, их классификация и значение.
- 4 Критерии упорядоченности и устойчивости экосистем, классификация экосистем по продуктивности.
- 5 Строение и эволюция Вселенной, Земли и ее геосфер, включая биосферу.
- 6 Геосферы Земли. Земля как глобальная экологическая система. Связь геоэкологии с другими науками (география, экология).
- 7 Понятия: геоэкологические проблемы, экологическая ситуация, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, сошюсфера, ноосфера, глобальные экологические изменения.
- 8 Чистые» и антропогенно-трансформированные гео(эко)системы. Природные механизмы и процессы, управляющие системой Земля. Экосфера Земли как сложная динамическая саморегулирующая система. Гомеостазис системы.
9. Роль живого вещества в функционировании системы Земля. Основные особенности энергетического баланса Земли.
10. Основные круговороты вещества: водный, биогеохимический, эрозии, седиментации, циркуляция атмосферы и океана. Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы.
- 11 Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека.
- 12 Геоэкологические аспекты биоразнообразия. Механизмы и процессы, определяющие саморазвитие и саморегуляцию геосфер.

- 13 Биосфера, ее структура, законы функционирования, этапы развития.
- 14 Природная среда и ее изменения под влияние урбанизации и хозяйственной деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение атмосферы, почв, пород, поверхностных и подземных вод, возникновение и развитие опасных техноприродных процессов, наведенные физические поля, деградация криолитозоны, сокращение ресурсов подземных вод.
15. Виды и факторы миграции химических элементов в биосфере, их парагенные ассоциации.
- 16 Экологические проблемы регулирования стока и переброски вод. Экологические проблемы развития мелиорации, орошения и осушения земель. Кругообороты биогенных элементов, газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов.
- 17 Моря и океаны. Мировой океан. Основные понятия. Особенности. Роль в динамической системе Земля. Использование морских биологических ресурсов, Соотношение естественной биологической продуктивности и вылова. Морские млекопитающие. Состояние и регулирование.
- 18 Основные факторы, определяющие возникновение и развитие экологически опасных и катастрофических ситуаций.
- 19 Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых.
20. Геоэкологические аспекты энергетики.
21. Геоэкологические аспекты сельскохозяйственной деятельности Экологические проблемы земледелия. Экологические проблемы животноводства и скотоводства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство.
22. Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности. Методы геоэкологического мониторинга. Научные основы геоэкологического мониторинга. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы их определения.
23. Виды мониторинга и пути его реализации. Фоновый мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в природных средах Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы.
24. Технические средства контроля и мониторинга состояния окружающей среды.
25. Источники антропогенного воздействия на компоненты среды.
- 26.. Физические, химические, биологические загрязнения.
- 27.. Экологические проблемы функционирования природно-техногенных и техногенных систем и возможные пути их решения.
- 28 Методы оценки экологического ущерба, опасности и риска проявления негативных экологических процессов и явлений.
- 29 Формы контроля за состоянием окружающей природной среды. Система экологического и геоэкологического мониторинга.
- 30 Принципы управления состоянием окружающей природной среды.
- 31 Система административных мер природоохранного регулирования.
- 32 Классификация, структура и содержание экологических стандартов, нормативов и лимитов.
- 33 Экономическая оценка экологического ущерба.
- 34 Экономический эффект и экономическая эффективность природоохранных мероприятий.
- 35 Показатели оценки природного и природно-техногенного воздействия на биотические и абиотические составляющие экосистем.
- 36 Методы обработки геоэкологической информации. Классификация методов обработки. Принципы применения различных методов обработки. Статистические методы. Числовые характеристики геоэкологических процессов. Оценка стационарности процессов. Выделение антропогенной составляющей в геоэкологических процессах.
- 37 Определение экстремальных значений геоэкологических процессов.
38. Экологический риск. Использование корреляционного и спектрального анализа в геоэкологии. Моделирование временных рядов.

39 Математические модели геоэкологических процессов.

Методические материалы для промежуточной аттестации включают:

- а) перечень индивидуальных заданий для самостоятельного выполнения аспирантами;
- б) раздаточные материалы для выполнения самостоятельных заданий;

Критерии оценки знаний и формальные требования к выполнению самостоятельных работ доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом занятии.

#### **Критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины**

Оценка	Критерии
1	2
отлично	Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
хорошо	Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется слушателям, показавшим систематизированный характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Удовлетворительно	Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется, допустившим погрешности в ответе на экзамене, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится

	слушателям, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	---

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

1. Куриленко В.В., Хайкович И.М., Ваганов П.А. Математические методы в экологической геологии. //Под ред. В.В. Куриленко, СПб.: Изд. С.-Петербургского университета, 2009 с. 304
2. Статистический анализ экогеологических данных. Иванюкович Г.А. Под ред. И.М. Хайковича и В.В. Куриленко СПб.: Изд. С.-Петербургского университета, 2010 с. 204
- 3 В.В. Куриленко, А.Н Жуковский. Экология на рубеже веков. //Под ред. В.В. Куриленко, СПб.: Изд. С.-Петербургского университета, 2010 с. 104
- 4 Геофизические поля в экологической геологии. Хайкович Г.А. Лебедев С.В. Под ред. В.В. Куриленко, изд.-во С.-Петер. ун.-та, 2013 156 с.
- 5 Иванюкович Г.А., Куриленко, И. М. Геологические аспекты эволюции биосферы. Учебное пособие. – СПб.: Изд. СПбГУ, 2013, 160 с.
- 6 Куриленко В.В., Изосимова О.С. Эколога-геологическое ресурсоведение/ Под ред. проф. В.В. Куриленко – СПб.: Изд. СПбГУ, 2014 -128 с.
- 7 Геоэкологическое картографирование: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. «Экология и природопользование» / Б.И. Кочуров [и др.] ; ред. Б.И. Кочуров; РАН, Ин-т географии. - 2-е изд., перераб. и доп. - М: Академия, 2012 - 224 с. - Библиогр.: с. 209-214 - ISBN 978-5-7695-8510-4
- 8 Григорьева И.Ю. Геоэкология [Электронный ресурс]: - ЭВК. - М: Инфра-М, 2014 - Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех». - Неогранич. доступ. - Доп. материалы (Электрон. ресурс; Режим доступа: <http://www.znaniium.com>). - ISBN 978-5-16-006314-0
- 9 Сладкопепцев С.А. Геоэкологическая оценка территорий: учеб. пособие. - М: МИИГАиК, 2011 - 132 с.

#### **Дополнительная литература**

- 1 Говорушко С.М. Взаимодействие человека с окружающей средой. – Влияние геологических, геоморфологических, метеорологических и гидрологических процессов на человеческую деятельность. – М.: Академический Проект, 2007 – 653 с. - ISBN 978-5-8291-0835. - ISBN 978-5-902844-21-1.
- 2 Голубев Г.Н. Геоэкология: Учебник для студентов вузов. - 2-е изд., испр. и доп. – М.: Аспект-Пресс. – 2006 – 286 с. - ISBN 5-7567-0400-0.
- 3 Карлович И.А. Геоэкология: учеб. для высш. школы. - М: Акад. проект: Альма Матер, 2005 - 511 с. - Библиогр.: с. 503-508. - ISBN 5-8291-0480-6. - ISBN 5-902766-04-4.
- 4 Петров К.М. Геоэкология: основы природопользования. – СПб: Санкт- Петербург. гос.ун-т, Рос.фонд фундам.исслед., 1994 - 214 с. - ISBN 5874030239
- 5 Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии: учеб. пособие для студ. вузов. - М: Академия, 2003 - 351 с. - ISBN 5-7695-1043-9
6. Беус А.А., Грабовская Л.И., Тихонова Н.В. Геохимия окружающей среды. М., Недра, 1976
- 7.Борисов М.В., Шваров Ю.В. Термодинамика геохимических процессов. М.:Изд.-во МГУ, 1992
8. Гаррелс Р.М., Крайст Ч.Л. Растворы, минералы, равновесия. М., 1968
9. Гончаров Г.Н., Зорина М.Л., Сухаржевский С.М. Спектроскопические методы в геохимии. Л., изд. ЛГУ, 1982
10. Интерпретация геохимических данных. Учебное пособие/ Скляр Е.В. и др.; Под

ред. Е.В.Склярова. М.: Интернет Инжиниринг, 2001

11.Крайнов С.Р., Рыженко Б.Н., Швец В.М. Геохимия подземных вод. М., 2004

12.Логвиненко Н.В., Грамберг И.С. Введение в геохимию экзогенных процессов, Изд. СПбГУ, 1997

13.Титаева Н.А. Ядерная геохимия. М., МГУ, 2000, 336 с.

14.Бетке К. М. моделирование геохимических и биогеохимических реакций. Кембридж Университетское издательство. 2008

15.Дикин А. П. Радиогенная изотопная геология. Кембридж. 2005

16.Голландия НД, Турекян КК (2004) трактат по геохимии. Том. 1-10. Пергамский Пресс (Elsevier)

17.Marshall CP, Fairbridge RW (1999) энциклопедия геохимии. Encycl Earth Sci Ser; Kluwer Academic, Dordrecht.

18.Фор г. (1998) принципы и приложения геохимии. 2-е изд. Прентис-Холл, Новый Джерси.

## **6.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины (разделов)**

Лекции и практические занятия проводятся в аудиториях, приспособленных для демонстрации мультимедийных презентаций.

Используется программное обеспечение Microsoft Windows (акт приема передачи № АРС9019391 от 21.12.2009 бессрочная)

ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition пакет Concurrent лицензий AF90-3U1P05-102

Adobe Photoshop CS4 11.0 WIN AOO License RU, Design Premium CS4 4.0 WIN AOO License RU- №7080466 от 18.12.2009)

CorelDRAW Graphics Suite X4 License ML (1-10) №4063067 от 20.01.2010

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition/ 100-149 Node 1 year Renewal License №1B08-191202-081334-380-1557 от 02.12.2019 до 03.01.2021