

**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/В.1 «Геоэкологический мониторинг в криолитозоне»

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

Тюмень, 2019

Настоящая рабочая программа дисциплины «Геоэкологический мониторинг в криолитозоне» (код дисциплины Б.1.В/В1) 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 (по отраслям) и составлена на основании:

- 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 (по отраслям) и составлена на основании, 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 (зачет).

Составители:  
Лейбман М.О.

Рабочая программа дисциплины «Геоэкологический мониторинг в криолитозоне» 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

Цель изучения дисциплины «Геоэкологический мониторинг в криолитозоне» – ознакомить студентов с общими методологическими положениями по проведению геологического мониторинга в криолитозоне для получения объективной информации о Состоянии окружающей среды и ее компонентов, критериями и показателями геоэкологических оценок.

Задачами дисциплины являются изучение:

- различных видов и систем геоэкологического мониторинга в криолитозоне, его уровней, назначения, содержания, структуры и проблем организации;
- методика наземного химического, физического и биологического анализа состояния окружающей среды, а также дистанционных методов мониторинговых исследований;
- принципов, методов и правил сбора, обработки и статистического анализа результатов наблюдений;
- воспитание ответственного отношения к природе и готовности к активным действиям по охране окружающей среде .

### 1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Геоэкологический мониторинг в криолитозоне» входит в состав вариативных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы подготовки аспиранта, код дисциплины Б.1.В/В1.

## 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	ЗНАТЬ: 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 УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении

	<p>исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <p>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></p> <p>современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <p>выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <p>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></p> <p>навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>перспективными методами исследования и</p>

	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.
--	--

### РАЗДЕЛ 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа). Объем дисциплины, виды учебной работы аспирантов очной и заочной формы обучения на освоение дисциплины приведены в таблице 2.

Изучение дисциплины «Геоэкологический мониторинг в криолитозоне» по очной и заочной формам обучения проводится на 2 курсе обучения в 4 семестре.

**Таблица 2**

Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Виду учебной работы	Всего часов	
	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия (всего)	30	30
В том числе:		
Лекции	30	30
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа (всего)	42	42
В том числе:		
Реферат	-	-
Другие виды (др.)	-	-
Подготовка к экзамену		
Вид промежуточной (итоговой) аттестации	зачет – 4 семестр	зачет – 4 семестр

#### 3.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

**Таблица 3**

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
Раздел 1. Основные понятия о мониторинге. Общая структура мониторинга. Системы и службы мониторинга. Тема 1 Основные понятия о мониторинге.	Основные понятия о мониторинге. Общая структура мониторинга. Состав программных средств при мониторинге в криолитозоне. Классификация видов мониторинга. Службы мониторинга.
Раздел 2. Критерии оценки природных сред. Тема 2 Санитарно-гигиенические показатели.	Санитарно-гигиенические показатели. ПДК в воздушной среде. ПДК в водной среде. ПДК в почве. Другие показатели. Оценка степени антропогенных изменений природных сред.

Раздел 3 Методы и организации Мониторинга в криолитозоне. Тема3.Методы и виды исследований.	Методы и виды исследований в криолитозоне. Атмогеохимические исследования. Гидрогеологические и гидрохимические исследования. Ландшафтные исследования. Почвенные исследования. Почвенные исследования. Геоботанические исследования. Биологические исследования.
Раздел 4 Мониторинг состояния отдельных природных сред и экзогенных геологических процессов в криолитозоне Тема4. Мониторинг атмосферного воздуха.	Мониторинг атмосферного воздуха. Метеорологические условия и распространение загрязняющих веществ. Потенциал загрязнения атмосферы Система мониторинга. Отбор проб к анализу.
Тема 5 Мониторинг загрязнения снегового покрова криолитозоны.	Общая характеристика. Отбор проб и пробоподготовка. Методика обработки результатов. Результаты исследований.
Тема 6 Мониторинг поверхностных и подземных вод.	Отбор проб и пробоподготовка. Методика обработки результатов. Результаты исследований
Тема 7 Мониторинг состояния почв.	Отбор проб и пробоподготовка. Методика обработки результатов. Результаты исследований.

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

Таблица 4

Наименование раздела (темы) дисциплины	Аудиторные часы			Самостоятельная работы (часы)	Трудоём кость, ч / ЗЕ
	Лекции	Практи ческие занятия	Всего		
1	2	3	4	5	6
Раздел 1.Основные понятия о мониторинге. Общая структура мониторинга. Системы и службы мониторинга. Тема 1 Основные понятия о мониторинге.	1		1	6	
Раздел 2.Критерии оценки природных сред. Тема 2 Санитарно- гигиенические показатели.	4		4	6	
Раздел 3 Методы и организации Мониторинга в криолитозоне. Тема3.Методы и виды исследований.	5		5	6	
Раздел 4 Мониторинг состояния отдельных природных сред и экзогенных	5		5	6	

геологических процессов в криолитозоне Тема4. Мониторинг атмосферного воздуха.					
Тема 5 Мониторинг загрязнения снегового покрова криолитозоны.	5		5	6	
Тема 6 Мониторинг поверхностных и подземных вод.	5		5	6	
Тема 7 Мониторинг состояния почв.	5		5	6	
ИТОГО:	30		30	42	72/2

### 3.5. Самостоятельная работа аспирантов

*Текущая самостоятельная работа (СРС)* включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам;
- подготовка к практическим работам;
- выполнение реферативной работы, написание аннотации к научной статье;
- подготовка к контрольной работе, коллоквиуму, зачету, экзамену.

*Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)*, направлена на повышение творческого потенциала аспирантов и ориентирована на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и профессиональных компетенций. ТСР включает следующие виды самостоятельной работы:

- поиск и обзор опубликованной и фондовой литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной теме реферата;
- структурирование и презентация информации;

#### *Содержание самостоятельной работы*

- поиск, анализ, структурирование и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований,
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей на основе статистических материалов,
- выполнение расчетно-графических работ,
- исследовательская работа и участие в научных конференциях, семинарах и олимпиадах,

#### *Контроль самостоятельной работы*

Оценка результатов самостоятельной работы осуществляется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

## **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 (зачет)

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

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

Вопросы для зачета

- 1.Определение мониторинга и его виды.
- 2.Задачи экологического мониторинга.
- 3.Источники загрязнения окружающей среды.

- 4.Трансграничный перенос загрязнителей.
- 5.Международное сотрудничество при проведении глобального мониторинга.
- 6.Задачи и организация глобального мониторинга.
- 7.Объекты глобального мониторинга и определяемые загрязнители.
- 8.Отбор проб среды и их подготовка к анализу.
- 9.Выбор методов анализа загрязнителей.
- 10Интерпретация результатов химического анализа.
- 11.Необходимость фоновго мониторинга, выбор точек заповедника.
- 12.Программы наблюдений в биосферных заповедниках и методы анализа загрязнителей.
- 13.Фоновое загрязнение воздуха.
- 14.Фоновое загрязнение атмосферных осадков и поверхностных вод.
- 15.Фоновое загрязнение донных отложений, почв, растительности.
- 16.Источники и потоки загрязнителей. Классификация загрязнителей. Виды выбросов загрязнителей.
- 17.Перенос загрязнителей в атмосфере.
- 18.Перенос загрязнителей в водных объектах.
- 19.Перенос загрязнителей в почвах и донных отложениях.
- 20.Особенности организации национального мониторинга. Экологический мониторинг в РФ. Создание ЕГСЭМ.
- 21.Экологический мониторинг недр, лесов, водной и геологической сред.
- 22.Мониторинг источников загрязнения окружающей среды.
- 23.Организация регионального экологического мониторинга на примере мониторинга Тюменской области.
- 24.Мониторинг источников загрязнения г. Тюмень.
- 25.Мониторинг воздушной среды г. Тюмень.
- 26.Мониторинг водных объектов г. Тюмень.
- 27.Мониторинг физических факторов воздействия.
- 28.Мониторинг почв РФ.
- 29.Мониторинг околоземного пространства.
- 30.Мониторинг радиационной обстановки.
- 31.Мониторинг трансграничного переноса тяжелых металлов.
- 32.Мониторинг нефтяных загрязнений.
- 33.Мониторинг загрязнения окружающей среды СПАВ, пестицидами, диоксинами.
- 34.Прогнозирование тенденций в изменении состояния биосферы по данным мониторинга.
- 35.Роль государства в проведении мониторинга и использовании его результатов.
- 36.Автоматизированные и аэрокосмические системы мониторинга.
- 37.Основы биомониторинга.

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

Оценка	Критерии
1	2
зачтено	ставится в случае, если аспирант покажет глубокое, исчерпывающее понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, продемонстрирует умения анализировать причинно-следственные связи процессов с задачами его профессиональной квалификации.
Не зачтено	ставится в случае, если имел место неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов, неуверенные и неточные ответы



## **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. Эколого-геологическое ресурсосведение/ 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
- 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>).
- 9 Сладкопепцев С.А. Геоэкологическая оценка территорий: учеб. пособие. - М: МИИГАиК, 2011 - 132 с. - Режим доступа: ЭБС «Руконт». - Неогранич. доступ.

#### **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.
- 2 Голубев Г.Н. Геоэкология: Учебник для студентов вузов. - 2-е изд., испр. и доп. – М.: Аспект-Пресс. – 2006 – 286 с.
- 3 Карлович И.А. Геоэкология: учеб. для высш. школы. - М: Акад. проект: Альма Матер, 2005 - 511 с. - Библиогр.: с. 503-508
- 4 Петров К.М. Геоэкология: основы природопользования. – СПб: Санкт- Петербург. гос.ун-т, Рос.фонд фундам.исслед., 1994 - 214 с.
- 5 Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии: учеб. пособие для студ. вузов. - М: Академия, 2003 - 351 с.
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/ Складов Е.В. и др.; Под ред. Е.В.Складова. М.: Интермет 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 HD, 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 проводятся в аудиториях, приспособленных для демонстрации мультимедийных презентаций.

Программное обеспечение Microsoft Windows (акт приема передачи № APC9019391 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