

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор М.А. Пашкевич

Проректор по образовательной
деятельности Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль):	Природопользование
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	проф. М.А. Пашкевич

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Геохимия окружающей среды и ландшафтоведение»
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «05.03.06 Экология и природопользование», утвержденного приказом Минобрнауки России от № 894 от 07 августа 2020 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «05.03.06 Экология и природопользование», направленность (профиль) «Природопользование».

Составитель _____ д.т.н., профессор М.А. Пашкевич

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геоэкологии от 04.02.2022 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н.,
профессор М.А. Пашкевич

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - формирование у студентов необходимых знаний в области теоретических основ и практических методов исследования вещественного состава окружающей среды и протекающих в ней геохимических процессов, обусловленных природными и техногенными процессами

Основные задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ и методов проведения геохимических исследований;
- овладение методами исследования распределения химических элементов в различных компонентах природных и природно-техногенных ландшафтов;
- формирование навыков определения форм нахождения и миграции элементов в атмосфере, гидросфере, литосфере, биоте;
- изучение закономерностей формирования ореолов и потоков распространения загрязнения;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Геохимия окружающей среды и ландшафтоведение» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «05.03.06 Экология и природопользование» и изучается в 4 и 5 семестрах.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Геохимия окружающей среды и ландшафтоведение» являются Физика, Химия, Геология, География.

Дисциплина «Геохимия окружающей среды и ландшафтоведение» является основополагающей для изучения следующих дисциплин Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг, Природопользование, Теоретические основы защиты окружающей среды, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Геохимия окружающей среды» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных кон-	УК-8	Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.
		Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
фликтов		
Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин; методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
		Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
		Владеет методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3	Знает принципы и алгоритмы проведения экологических исследований и изысканий.
		Умеет планировать экологические исследования для решения задач профессиональной деятельности.
		Владеет основными методами проведения экологических исследований позволяющими достигать целей оценки качества и изменения компонентов окружающей среды.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единицы, 216 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		4	5
Аудиторная работа, в том числе:	116	48	68
Лекции (Л)	66	32	34
Практические занятия (ПЗ)	50	16	34
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	64	6	58
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	4	14
Выполнение курсовой работы / проекта	36	-	36
Работа в библиотеке	8	-	8
Подготовка к зачету	2	2	-
Промежуточная аттестация – зачёт (З), экзамен (Э)	36	3	Э (36)
Общая трудоёмкость дисциплины			
	ак. час.	216	54
	зач. ед.	6	1,5
			162
			4,5

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
1.	Раздел 1. Введение	4	4		-	-
2.	Раздел 2. Методология геохимических исследований	8	6	2	-	-
3.	Раздел 3. Распространенность химических элементов в литосфере, гидросфере, атмосфере, биоте.	20	8	8	-	4
4.	Раздел 4. Миграция химических элементов в окружающей среде	22	10	6	-	6
5.	Раздел 5. Ландшафты элементарные, геохимические, природные, техногенные	32	8	6	-	18
6.	Раздел 6. Эволюция ландшафтов	16	6	6	-	4
7.	Раздел 7. Эпигенетические процессы	16	8	4	-	4
8.	Раздел 8. Геохимические аномалии в окружающей среде	34	6	10	-	18
9.	Раздел 9. Основные методы исследований, применяемые в геохимии	28	10	8	-	10
	Итого:	180	66	50	-	64

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1. Введение	История развития современной геохимии как науки о распределении и содержании химических элементов в различных компонентах природной среды и их круговороте. Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Целостный подход к геохимии окружающей среды.	4
2.	Раздел 2. Методология геохимических исследований	Геохимический цикл, ландшафтная призма, геосферы. Иерархии пространства, времени, химической организации, методов научных исследований.	6
3.	Раздел 3. Распространенность химических элементов в литосфере, гидросфере, атмосфере, биоте.	Понятие "кларк". Формы нахождения химических элементов в различных средах. Концентрированное и рассеянное состояние элементов, их соотношение. Технофильность элементов.	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
4.	Раздел 4. Миграция химических элементов в окружающей среде	Внутренние и внешние факторы миграции. Разнообразие миграции, их характеристики. Геохимические потоки, градиенты и барьеры. Водная миграция химических элементов и ее параметры. Классификация вод зоны гипергенеза по условиям миграции химических элементов. Биологическое поглощение и круговорот элементов. Классификация химических элементов по интенсивности и особенностям гипергенной миграции.	10
5.	Раздел 5. Ландшафты элементарные, геохимические, природные, техногенные	Ландшафты как сложные неравновесные динамические системы. Элементарные и геохимические ландшафты. Принципы классификации элементарных ландшафтов. Природные и техногенные геохимические ландшафты, их классификация. Миграционные потоки в ландшафтах	8
6.	Раздел 6. Эволюция ландшафтов	Процессы выветривания и стадии развития почв. Роль подземных вод в эволюции ландшафтов.	6
7.	Раздел 7. Эпигенетические процессы	Типоморфные элементы. Распространенность эпигенетических процессов в почвах, корах выветривания, водоносных горизонтах, континентальных отложениях.	8
8.	Раздел 8. Геохимические аномалии в окружающей среде	Природные и техногенные ореолы и потоки рассеяния, закономерности их формирования. Экологически опасные природные геохимические аномалии. Техногенные источники загрязнения окружающей среды. Типизация техногенных загрязнителей. Динамика распространения и накопления загрязнителей. Реакция природных ландшафтов на техногенное загрязнение. Аномальные содержания различных загрязнителей в различных техногенных ландшафтах.	6
9.	Раздел 9. Основные методы исследований, применяемые в геохимии	Прикладная геохимия окружающей среды при решении экологических проблем. Геохимический мониторинг окружающей среды. Геохимические подходы и методы улучшения качества окружающей среды.	10
Итого:			66

4.2.3. Практические занятия

№п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	2	Методики проведения геохимических исследований	2
2.	3	Проведение эколого-геохимических исследований на территории промышленной агломерации	8
3.	4	Проведение и интерпретация материалов снеговой съемки в зоне техногенного воздействия	6
4.	5	Проведение и интерпретация полевых исследований приповерхностных отложений в зоне техногенного воздействия	6
5.	6	Эколого-геохимическая оценка исследуемой территории по данным биогеохимической съемки	6
6.	7	Определение контрастности загрязнения и миграционных параметров загрязняющих веществ в различных средах в зоне воздействия горного предприятия	4
7.	8	Построение карты техногенных лито-и гидрогеохимических ореолов загрязнения на территории горного предприятия	6
8.	8	Оценка техногенной метаморфизации состава вод и пород	4
9.	9	Методы проведения геохимических исследований	8
Итого:			50

4.2.4. Лабораторные работы

В данном разделе лабораторные занятия не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

№ п/п	Тематика курсовых работ (проектов)
1.	Формирование техногенных ландшафтов районов расположения предприятий минерально-сырьевого комплекса
2.	Расчет и моделирование этапов формирования атмосферических ореолов и потоков загрязнения
3.	Расчет и моделирование этапов формирования гидрохимических ореолов и потоков загрязнения

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена/зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

Курсовое проектирование формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение

1. Геохимия как наука о распределении и содержании химических элементов в различных компонентах природной среды и их круговороте

2. Определение понятия "окружающая среда".

3. Определение понятий "природный фон", "фоновые значения".

4. Кларк (атомный, массовый, объёмный, региональный).

5. Коэффициенты контрастности и суммарного загрязнения.

Раздел 2. Методология геохимических исследований

1. Цель и задачи геохимических исследований.

2. Уровни геохимических исследований (глобальный, региональный, локальный).

3. Временные масштабы исследуемых геохимических процессов (геологическое, педологическое, экологическое, техногенное время).

4. Уровни химической организации элементов в природной среде (изотопный, простого или сложного иона, коллоидного соединения, устойчивого химического соединения, атомарный, устойчивого газа).

5. Методы геохимических исследований (эмпирический, статистический, системного анализа, моделирования).

Раздел 3. Распространенность химических элементов в литосфере, гидросфере, атмосфере, биоте.

1. Геоосферы, их соотношение по массе; наиболее распространенные элементы в различных геоосферах.

2. Внутреннее строение Земли. Границы Мохоровичича, Гутенберга. Понятие литосферы. Земная кора (океаническая и континентная). Минеральный состав земной коры. Основные закономерности распространения элементов в земной коре. Почвы, их типы, химический и минеральный состав.

3.Строение гидросферы. Пресные, соленые воды, рассолы.

Определение генезиса воды: воды океанические, подземные, речные, озёрные, атмосферные, лагунные. Химический состав, минерализация вод различного генезиса. Формула Курлова. Диаграмма стабильности, свойства и структуры воды. Гидрогеохимическая зональность (вертикальная и горизонтальная).

4.Строение атмосферы. Постоянные и переменные компоненты сухого воздуха. Генезис атмосферных загрязнителей. Атмосферный аэрозоль.

5.Распространенность химических элементов в биоте. Биофильность химических элементов. Биогенное минералообразование.

Раздел 4. Миграция химических элементов в окружающей среде

1.Понятие миграции химических элементов.

2.Внутренние и внешние факторы миграции. Интенсивные и экстенсивные параметры миграции. Интенсивность миграции.

3.Виды миграции элементов.

4.Влияние кислотно-щелочной и окислительно-восстановительной обстановки на водную миграцию элементов.

5.Окислительная, восстановительная глеевая, восстановительная сероводородная обстановки, процессы и природные среды характерные для каждой из них.

Раздел 5. Ландшафты элементарные, геохимические, природные, техногенные

1.Понятие ландшафта. Границы и ярусы ландшафта. Принцип саморегулирования ландшафта.

2.Элементарный ландшафт. Классификация и признаки различных типов элементарных ландшафтов. Критерий определения площади элементарного ландшафта. Минимальная и максимальная площадь выявления элементарного ландшафта.

3.Геохимический ландшафт. Классификация и признаки различных типов геохимических ландшафтов.

4.Процессы выветривания, характерные для различных типов геохимических ландшафтов.

5.Природные и техногенные ландшафты. Биогенные и абиогенные ландшафты. Результаты хозяйственного использования природных ландшафтов.

Раздел 6. Эволюция ландшафтов

1.Необратимость смены ландшафта, сопровождающаяся изменением инварианта

2.Фаза зарождения и становления

3.Фаза устойчивого существования и медленного развития

4.Фаза смены

5.История формирования природных ландшафтов в антропогене.

Раздел 7. Эпигенетические процессы

1.Типоморфные элементы.

2.Распространенность эпигенетических процессов в почвах.

3.Распространенность эпигенетических процессов корках выветривания.

4.Распространенность эпигенетических процессов водоносных горизонтах

5.Распространенность эпигенетических процессов континентальных отложениях

Раздел 8. Геохимические аномалии в окружающей среде

1.Природные и техногенные ореолы и потоки рассеяния, закономерности их формирования. Геохимические барьеры.

2.Экологически опасные природные геохимические аномалии.

3.Техногенные источники загрязнения окружающей среды. Типизация техногенных загрязнителей. Динамика распространения и накопления загрязнителей.

4.Реакция природных ландшафтов на техногенное загрязнение.

5. Аномальные содержания различных загрязнителей в различных техногенных ландшафтах.

Раздел 9. Основные методы исследований, применяемые в геохимии

1. Прикладная геохимия окружающей среды при решении экологических проблем.
2. Геохимический мониторинг окружающей среды.
3. Геохимические подходы и методы улучшения качества окружающей среды.
4. Контактные методы исследований.
5. Дистанционные методы исследований.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену/зачету (по дисциплине):

1. Каковы принципиальные различия главных и рассеянных элементов в земной коре.
2. Перечислите распространенные формы нахождения элементов в земной коре.
3. Дайте определения геохимических параметров «кларк» и «кларк концентрации».
4. Дайте определения понятий «геохимический фон», «геохимическая провинция», «геохимическая аномалия».
5. Перечислите главные формы нахождения химических элементов в речных водах. Каково соотношение масс элементов, находящихся в растворимой форме и в составе взвесей в речных водах.
6. Дайте определение понятию «микроэлементы», рассмотрите их биологическое значение.
7. Что представляет собой биогеохимический метод поиска месторождений руд.
8. Какую роль выполняет гумус по отношению к рассеянным металлам.
9. Каковы источники поступления масс химических элементов, вовлекаемые в глобальные циклы в биосфере.
10. Из каких веществ состоят осадочные породы суши, рек, морей и океанов.
11. Какова сущность гипергенной трансформации силикатов.
12. Назовите главные закономерности перераспределения тяжелых металлов в результате геохимической трансформации минерального вещества при гипергенезе.
13. Как группируются химические элементы по значениям коэффициента водной миграции.
14. В чем проявляется влияние физико-химических параметров окружающей среды на миграцию химических элементов.
15. В каких формах мигрируют тяжелые металлы в воде, атмосфере, почве.
16. Как можно используются геохимические барьеры миграции для защиты окружающей среды от загрязнения.
17. Какова классификация элементов по интенсивности вовлечения в биологическую миграцию.
18. Назовите пути распространения загрязняющих тяжелых металлов в окружающей природной среде.
19. Что означает термин «типоморфные элементы».
20. Задачи мониторинга окружающей природной среды.
21. Организация фоновых мониторингов.
22. Требования к методам геохимического мониторинга.
23. Биологические методы в мониторинге окружающей природной среды.
24. Рассмотрите деформацию глобальных, региональных и локальных геохимических циклов в результате человеческой деятельности.
25. Какие территории подвержены воздействию кислотных дождей.
26. Дайте оценку импактного загрязнения на примере образования техногенных аномалий тяжелых металлов.
27. Назовите области использования результатов геохимических исследований.
28. Что такое геохимическое районирование.
29. Назначение геохимического картирования. Виды и масштабы карт.
30. Проблемы охраны окружающей среды при нефтедобыче.
31. Техногенные ландшафты.
32. Геохимическое изучение техногенных ландшафтов.
33. Роль геохимического мониторинга в охране окружающей среды.
34. Сельское хозяйство – источник геохимических аномалий в окружающей природной среде.
35. Геохимические методы поиска полезных ископаемых.
36. Роль геохимических исследований для здравоохранения.

37. Анализ атмосферного воздуха на основные загрязнители.
38. Отбор проб, концентрирование загрязняющего вещества.
39. Основные методы анализа, пределы обнаружения.
40. Анализ природных вод на основные загрязнители.
41. Отбор проб, концентрирование загрязняющего вещества.
42. Основные методы анализа, пределы обнаружения.
43. Анализ почв на основные загрязнители.
44. Отбор проб, извлечение загрязняющего вещества.
45. Основные методы анализа, пределы обнаружения.
46. Источники загрязнения подземных вод.
47. Загрязнение окружающей среды при транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов.
48. Загрязнение окружающей среды при транспортировке и хранении твёрдых полезных ископаемых.
49. Автомобильный транспорт- источник загрязнения атмосферы.

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету/экзамену

Вариант 1

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Окружающая среда –	<ol style="list-style-type: none"> 1. область техногенеза 2. природная среда в естественном состоянии 3. природная среда в естественном и трансформированном человеческой деятельностью состоянии 4. генетически единая территория с однотипным рельефом, геологическим строением, климатом, характером залегания вод, сочетанием почв, растительных и животных сообществ
2	Графическое изображение на вертикальной плоскости условий залегания разновозрастных отложений, их состава, формы геологических тел и изменения их мощности называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. геохимическим профилем 2. геохимическим разрезом 3. гидрохимическим профилем 4. гидрохимическим разрезом
3	Фоновое значение –	<ol style="list-style-type: none"> 1. показатель, характеризующий природную среду и условия данной местности 2. показатель, отражающий уровень относительно постоянного влияния того или иного природного фактора 3. среднее, обычное значение показателя свойств горных пород, вод и т.п. на рассматриваемом участке или районе, на фоне которых могут выделяться аномально высокие или низкие значения 4. константа распространенности элемента в атмо-, лито-, гидросфере, биоте или другой крупной геохимической системе, выраженная в весовых или атомных процентах относительно их суммы в системе
4	Локальный уровень геохимических исследований предполагает проведение работ на территории...	<ol style="list-style-type: none"> 1. природно-промышленного комплекса предприятия 2. крупного промышленного города, области 3. территории хранилища отходов 4. планеты
5	Техногенное время...	<ol style="list-style-type: none"> 1. соответствует длительности воздействия человека на природную среду 2. соотносится с явлениями и процессами, развивающимися

		<p>в течение тысяч и миллионов лет</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. характеризует продолжительность формирования ландшафта с определенным типом растительного покрова 4. охватывает один или несколько циклов выветривания, обусловленных резким изменением климата
6	Время формирования определенного микроклимата в районе искусственного водохранилища – явление, соответствующее категории...	<ol style="list-style-type: none"> 1. геологического времени 2. педологического времени 3. техногенного времени 4. экологического времени
7	К категории простого иона относится.....	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 2. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 3. CO_3^{2-} 4. Ca^{2+}
8	В идеале конечной целью ландшафтно-геохимических исследований является... полученной информации	<ol style="list-style-type: none"> 1. статистический уровень 2. уровень системного анализа 3. статистический уровень или уровень системного анализа 4. уровень моделирования
9	Наименьшую массу из геосфер имеет...	<ol style="list-style-type: none"> 1. атмосфера 2. литосфера 3. гидросфера 4. биота
10	Наиболее распространенным(-и) элементами в биоте, атмосфере, литосфере является(-ются)	<ol style="list-style-type: none"> 1. N, O, Si, соответственно 2. O, N, Si, соответственно 3. N 4. O
11	В... аргон является одним из наиболее распространенных элементов по кларковым содержаниям	<ol style="list-style-type: none"> 1. атмосфере 2. литосфере 3. гидросфере 4. биоте
12	В... кремний является одним из наиболее распространенных элементов по кларковым содержаниям	<ol style="list-style-type: none"> 1. атмосфере 2. литосфере 3. биоте 4. литосфере и биоте
13	По сравнению с пресными водами в морских водах наблюдаются превышения кларковых содержаний...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fe над Ca, Na 2. Na над Ca, Mg 3. Ca над Na, Mg 4. Ca над Na, K
14	Элементы O, N, Ar, C, He, Ne являются наиболее распространенными в...	<ol style="list-style-type: none"> 1. атмосфере 2. литосфере 3. гидросфере 4. биоте
15	На протяжении геологической истории земли кларковые содержания элементов в различных геосферах...	<ol style="list-style-type: none"> 1. претерпевали значительные изменения 2. изменялись в незначительных пределах 3. оставались постоянными 4. оставались постоянными с эпохи мезозойской эры

16	Граница раздела между земной корой и мантией является границей...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ферсмана 2. Гутенберга 3. Мохоровичича 4. Перельмана
17	Земная кора считается... сферой	<ol style="list-style-type: none"> 1. карбонатной 2. кислородной 3. сероводородной 4. силикатной
18	В земной коре преобладают...	<ol style="list-style-type: none"> 1. легкие элементы 2. тяжелые элементы 3. тяжелые металлы 4. аниогенные элементы
19	Закономерность о преобладании в земной коре элементов с четными порядковыми номерами и четными значениями атомной массы (по таблице Менделеева) над нечетными носит название закономерности...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ферсмана 2. Ле-Шателье 3. Оддо-Гаркинса 4. Гольдшмидта
20	Среди изотопов одного элемента обычно преобладают те, массовое число которых кратно...	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2 2. 3 3. 4 4. 5

Вариант 2

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Океаническая земная кора...	<ol style="list-style-type: none"> 1. включает в себя осадочный и базальтовый слой 2. включает в себя осадочный и гранитный слой 3. включает в себя базальтовый и гранитный слой 4. включает в себя осадочный, базальтовый, гранитный и слой метаморфических горных пород
2	Наиболее распространенными осадочными породами на материках являются...	<ol style="list-style-type: none"> 1. песчаные породы 2. вулканические породы 3. глины и глинистые сланцы 4. карбонатные породы
3	При определении кларковых содержаний химических элементов в почвах учитываются...	<ol style="list-style-type: none"> 1. содержания элементов в минералах и живых организмах 2. содержания элементов в минералах и почвенных растворах 3. содержания элементов в минералах и газовых смесях 4. все формы нахождения элементов в сумме, за исключением газовых смесей
4	Основные водные запасы сосредоточены в...	<ol style="list-style-type: none"> 1. морских и океанических водах 2. льдах 3. подземных водах 4. речных и озерных водах

5	<p>Диаграмму Eh-pH в геохимии называют диаграммой...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. стабильности 2. биологического поглощения 3. биофилью 4. гранулометрического состава
6	<p>Вода, описанная приведенной формулой Курлова является.....</p> $M_{0,22} \frac{HCO_3 80 SO_4 12 Cl 8}{Ca 49 Mg 26 Na 25}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. морской 2. сильно загрязненной 3. речной 4. атмосферной
7	<p>В формуле Курлова число х справа от буквы М (M_x) показывает...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. минерализацию воды в мг/л 2. минерализацию воды в г/л 3. соленость воды в промилле (в л/с) 4. концентрацию элемента в %-молях
8	<p>Следующие выражения описывают средний состав [Mg] < [Na] < [Ca]; [Cl] < [SO₄] < [HCO₃]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. пресных континентальных вод 2. морских вод 3. лагунных вод 4. атмосферных вод
9	<p>Термосфера – это...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. верхний слой атмосферы 2. слой атмосферы, расположенный между тропопаузой и стратопаузой 3. слой атмосферы, расположенный выше мезопаузы 4. слой атмосферы, расположенный между мезопаузой и стратопаузой
10	<p>Средняя мощность тропосферы в полярных странах – а), в тропических – в)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. а) 100 м, в) 700 м 2. а) 700 м, в) 100 м 3. а) 11 км, в) 17 км 4. а) 17 км, в) 11 км
11	<p>Газы атмосферы, содержание которых определяется интенсивностью воздействия человека...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. O₂, CO₂, Ar 2. N₂, O₂, CO₂ 3. CO₂, H₂, CH₄ 4. O₂, CO₂, H₂
12	<p>Твердые частицы, образующиеся при разрушении твердых тел и разносимые воздушными потоками называются:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. копотью 2. сажей 3. дымом 4. пылью
13	<p>В биотических компонентах биосферы встречаются...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. практически все компоненты таблицы Менделеева 2. только легкие элементы 3. только тяжелые элементы 4. практически все компоненты таблицы Менделеева, за исключением тяжелых металлов
14	<p>Наиболее биофильными из нижеперечисленных элементов являются:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. P, S, B, Br 2. O, Si, Mg, Na 3. Cl, Al, Fe, Li 4. C, H, N, O
15	<p>Наиболее распространенными бионеорганическими образованиями являются:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. соединения железа 2. фосфаты 3. силикаты 4. карбонаты
16	<p>Совокупность процессов, приводящих к перемеще-</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. трансформацией 2. гравитацией

	нию химических элементов, их рассеянию или концентрации называется:	3. миграцией 4. диагенезом
17	Миграция химических элементов без изменения форм их нахождения является:	1. физико-химической 2. механической 3. коллоидной 4. биогенной
18	При коэффициенте биологического поглощения КБП > 1 происходит...	1. механическая миграция элементов на значительные расстояния 2. изменение формы нахождения элементов без значительного перемещения 3. изменение формы нахождения элементов со значительным перемещением 4. увеличение интенсивности миграции без изменения формы нахождения элементов
19	Основными факторами, определяющими миграцию элементов в атмосфере являются...	1. температура и давление 2. pH, Eh 3. сродство к электрону 4. наличие водородных связей
20	Масса перемещенного элемента...	1. не влияет на миграцию элемента 2. является экстенсивным параметром миграции 3. является интенсивным параметром миграции 4. характеризует только биогенную миграцию 5. характеризует только техногенную миграцию

Вариант 3

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Скорость перехода в подвижное состояние 1 грамма вещества определяет...	1. интенсивность миграции 2. коэффициент водной миграции 3. коэффициент интенсивности осаждения 4. коэффициент геохимической подвижности
2	Процессы формирования сульфидных месторождений подчиняются законам... миграции элементов	1. механической 2. физико-химической 3. техногенной 4. биогенной
3	Законам техногенной миграции элементов подчиняется (-ются)...	1. формирование россыпных месторождений 2. процессы сульфатредукции 3. процессы диффузии и катионного обмена 4. транспортировка руды на обогатительную фабрику
4	Вещество, утратившее следы органического строения и перемешавшееся с минеральной частью почвы называется...	1. гумусом 2. перегноем 3. почвой 4. почвенным коллоидом
5	Микроорганизмы окисляют органические и неорганические вещества за счет кислорода нитратов в... обстановке	1. окислительной 2. восстановительной глеевой 3. восстановительной сероводородной 4. восстановительной глеевой или сероводородной
6	В глубинных водах лагун	1. окислительной

	наблюдается обстановка	<ol style="list-style-type: none"> 2. восстановительной глеевой 3. восстановительной сероводородной 4. восстановительной глеевой или сероводородной
7	Условная величина, соответствующая относительной скорости вывода элементов из раствора определяет...	<ol style="list-style-type: none"> 1. интенсивность миграции 2. коэффициент водной миграции 3. коэффициент интенсивности осаждения 4. коэффициент геохимической подвижности
8	Формированию сульфидных месторождений способствует..... обстановка	<ol style="list-style-type: none"> 1. окислительная 2. восстановительная глеевая 3. восстановительная сероводородная 4. кислотная
9	Для рудничных вод характерна...	<ol style="list-style-type: none"> 1. окислительная, кислотная обстановка 2. восстановительно-глеевая, кислотная обстановка 3. восстановительно-сероводородная, кислотная обстановка 4. окислительная, щелочная обстановка
10	Активными воздушными мигрантами являются.....	<ol style="list-style-type: none"> 1. He и Ne 2. He и Rn 3. Xn и Rn 4. N и S
11	Пассивными воздушными мигрантами являются.....	<ol style="list-style-type: none"> 1. H и O 2. Ar и Kr 3. H и S 4. N и S
12	Наиболее высокой миграционной способностью (для водных мигрантов) обладает.....	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cl 2. F 3. C 4. N
13	Отношением валентности к радиусу иона определяется....	<ol style="list-style-type: none"> 1. коэффициент водной миграции 2. pH 3. ионный потенциал 4. коэффициент биологического поглощения
14	Наибольшую дальность механической миграции минералов имеет...	<ol style="list-style-type: none"> 1. алмаз 2. касситерит 3. золото 4. роговая обманка
15	По термическим свойствам к категории летучих металлов относится...	<ol style="list-style-type: none"> 1. K 2. Ca 3. Hg 4. Pb
16	Наиболее распространенным изотопом в земной коре является...	<ol style="list-style-type: none"> 1. ^{232}Th 2. ^{40}K 3. ^{238}U 4. ^{235}U
17	При биогенной миграции повышение её интенсивности происходит...	<ol style="list-style-type: none"> 1. при повышении температуры в биосфере 2. при понижении температуры в биосфере 3. в определенном температурном интервале 4. при повышении давления в биосфере
18	Элементы, находящиеся	<ol style="list-style-type: none"> 1. ионной форме

	в.... в растворе быстрее переходят в твердую фазу	2. составе минеральных комплексов 3. составе органо-минеральных комплексов 4. атомарной форме
19	Критерием для определения площади... служит однородность почв	1. биоценоза 2. биогеоценоза 3. элементарного ландшафта 4. геохимического ландшафта
20	Саморегулирование ландшафтов характеризуется...	1. классификацией А.Перельмана 2. классификацией В.Гольдшмидта 3. принципом Ле-Шателье 4. оценками А.Виноградова

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3»	Углубленный уровень освоения «4»	Продвинутый уровень освоения «5»
	(удовлетворительно)	(хорошо)	(отлично)
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Пашкевич М.А. Геохимия окружающей среды: учеб. пособие. - СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2019. - 113 с. <http://wwwcatalog.spmi.ru/marcweb2/Found.asp>

2. Медведева С.А. Физико-химические процессы в техносфере [Электронный ресурс]. : учебное пособие / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 225 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464469>

3. Никаноров, А.М. Фундаментальные и прикладные проблемы гидрохимии и гидроэкологии: [Электронный ресурс] учебное пособие / А.М. Никаноров ; Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Гидрохимический институт, Российская академия наук и др. - Ростов : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 572 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461989>

4. Общая геохимия [Электронный ресурс]: практикум / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; авт.-сост. З.В. Стерленко, А.А. Рожнова. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 148 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459132>

5. Прикладная геохимия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Стримжа Т.П., Леонтьев С.И. - Краснояр.:СФУ, 2018. - 252 с.

<http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F#none>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Алексеенко, В.А. Металлы в окружающей среде: оценка эколого-геохимических измерений [Электронный ресурс]: сборник задач / В.А. Алексеенко, А.В. Суворинов, Е.В. Власова. - Москва : Логос, 2011. - 215 с <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85028>

2. Геохимия природных и техногенно измененных биосистем / отв. ред. Е.В.Филатова. - М. : Научный мир, 2005. <http://wwwcatalog.spmi.ru/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=34394>

3. Геохимия техногенеза : учеб. пособие / М.А.Пашкевич. - 2-е изд., стер. - СПб. : СПГИ, 2007. - 72 с. <http://wwwcatalog.spmi.ru/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=45350>

4. Ларичев, Т.А. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] : опорные конспекты / Т.А. Ларичев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. - 115 с. - ISBN 978-5-8353-1343-3 ; То же. - URL: (02.03.2018). <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758>

5. Химические элементы в городских почвах [Электронный ресурс]: монография: Алексеенко, В.А., Алексеенко, А.В., Москва : Логос, 2014. - 312 с

<http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=30673>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Геохимия окружающей среды и ландшафтоведение: Методические указания к курсовой работе [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский горный университет; Сост. М.А.Пашкевич. СПб, 2016. 25 с..

2. Геохимия окружающей среды и ландшафтоведение: Программа подготовки к экзамену, методические указания и контрольные вопросы [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский горный ун-т. Сост. М.А.Пашкевич. СПб, 2016. 23 с.

3. Геохимия окружающей среды и ландшафтоведение: Методические указания к самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский горный университет; Сост. М.А.Пашкевич. СПб, 2016. 23 с..

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

2. Справочно-поисковая система КонсультантПлюс www.consultant.ru/

3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>

4. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

6. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks) <http://www.bibliocomplectator.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий:

- доска интерактивная мобил. Digital Board 6827.306 A2S – 1 шт.;

- доска меловая 1 шт.

- столы, стулья – в соответствии с количеством посадочных мест;

- тумба преподавателя – 1 шт.

Аудитории для проведения практических занятий:

- доска интерактивная мобил. Digital Board 6827.306 A2S – 1 шт.;

- доска меловая 1 шт.

- столы, стулья – в соответствии с количеством посадочных мест;

- тумба преподавателя – 1 шт.

- комплект оборудования контрольного по направлению «Инженерная защита окружающей среды» 1 шт.

- комплект «Пчелка-У» 6 шт.

- ФЭК «Экотест-2020» 4 шт.

- комплект «Экофизика-110А» 2 шт.

- газоанализатор «ГАНК-4А» 1 шт.

- пылемер DustTrak TSI-8533 1 шт.

- метеометр МЭС-200А 2 шт.

- тепловизор Flir E30 1 шт.

- компьютер HP P3400 MT G530 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»).

- монитор ЖК HP 21,5" 1 шт.

- мультимедиа проектор Mitsubishi XD 520U 1 шт.

- доска интерактивная Hitachi Starboard FX-77WD 1 шт.

- акустическая система Electro-Voice Evid 3,2 W 1 шт.

- стол угловой 1 шт.

- стол лабораторный с надставкой 1 шт.

- стол пристенный 1500×850×750 1 шт.

- стул «ИСО» - 25 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

Изотропный измеритель магнитного поля ПЗ-70 – 1 шт.; анализатор водорода АВП-02 – 1 шт.; анализатор шума и вибрации - 1 шт.; метеометр МЭС-200А - 1 шт.; измерительный комплекс для мониторинга радона «Камера-01» - 1 шт.; стенд СК-ЭПБ-ПО «Системы контроля и обеспечения экологической безопасности» - 1 шт.; монитор Samsung- 1 шт.; процессор HP Z600- 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»); Моноблок Dell Optiplex 7470 All-in-One (возможность доступа к сети «Интернет») – 14 шт.; принтер – 1 шт.; колонка подвесная (акустическая система) – 2 шт.; мультимедиа проектор - 1 шт.; стол лабораторный с надставкой и тумбой – 5 шт.; стол компьютерный – 15 шт.; стул Kengo лабораторный - 8 шт.; стол угловой лабораторный – 1 шт.; шкаф для документов - 2 шт.; стул - 14 шт.; кресло «Prestige» - 2 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

Договор № Ф-1052/2016 «Обновление программного обеспечения УПРЗА «ЭКОЛОГ» для кафедры Геоэкологии»:

«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа №77 (сетевой);

«Эколог-Шум» «Стандарт» замена вер.2.31 для ключа №77 (сетевой);

«2-тп (воздух)» замена на вер.2.1 для ключа № 175 (сетевой);

«2-тп (отходы)» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой);

«2-тп (водхоз)» замена на вер.3.1 для ключа № 175 (сетевой);

УПРЗА «ЭКОЛОГ» «Газ» с застройкой замена на Вер.4 «Газ» «ГИС- Стандарт» «Застройка и высота» для ключа № 175 (сетевой);

«РНВ-Эколог» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой);

«Эколог-Шум» замена на вер. 2.31 для ключа № 175 (сетевой);

«Расчет проникающего шума» замена на вер.1.6 для ключа № 175 (сетевой);

«Отходы» замена на вер.4 для ключа № 175 (сетевой);

«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа № 175 (сетевой);

Microsoft Windows 7 Professional:

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»;

ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»;

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»;

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»;

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»;

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»;

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»;

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012;

Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011;

Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011;

Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011;

Statistica for Windows ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

ГИС MapInfo Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

Vertical Mapper ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

MapEdit Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

LabView Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

Geographic Calculator ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

Autodesk product: Duiliding Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1.емое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

Договор № Ф-1052/2016 «Обновление программного обеспечения УПРЗА «ЭКОЛОГ» для кафедры Геоэкологии»:

«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа №77 (сетевой);

«Эколог-Шум» «Стандарт» замена вер.2.31 для ключа №77 (сетевой);

«2-тп (воздух)» замена на вер.2.1 для ключа № 175 (сетевой);

«2-тп (отходы)» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой);

«2-тп (водхоз)» замена на вер.3.1 для ключа № 175 (сетевой);

УПРЗА «ЭКОЛОГ» «Газ» с застройкой замена на Вер.4 «Газ» «ГИС- Стандарт» «Застройка и высота» для ключа № 175 (сетевой);

«РНВ-Эколог» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой);

«Эколог-Шум» замена на вер. 2.31 для ключа № 175 (сетевой);

«Расчет проникающего шума» замена на вер.1.6 для ключа № 175 (сетевой);

«Отходы» замена на вер.4 для ключа № 175 (сетевой);

«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа № 175 (сетевой);

Microsoft Windows 7 Professional:

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»;

ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»;

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»;

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»;

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»;

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»;

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»;

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012;

Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011;

Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011;

Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011;

Statistica for Windows ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

ГИС MapInfo Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

Vertical Mapper ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

MapEdit Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

LabView Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

Geographic Calculator ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1.