МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геохимия и геофизика окружающей среды

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль) / специализация: **Экологическая безопасность природопользования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 5 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 27521

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 57 от «11» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

профессор РЭТЭМ	_____	А. Г. Карташев
ассистент каф. РЭТЭМ	_____	А. П. Шкарупо

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ	_____	Д. В. Озеркин
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

Эксперты:

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Н. Н. Несмелова
Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Т. В. Денисова

Согласована на портале № 27521

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов теоретических основ и практических навыков в области геохимии и геофизики окружающей среды.

1.2. Задачи дисциплины

– изучить закономерности физических явлений и химических процессов в окружающей среде под воздействием естественных и антропогенных факторов и воздействия загрязнителей на компоненты атмосферы, гидросферы и литосферы;

– изучить биогеохимические идеи В.И. Вернадского о ведущей роли живого вещества в формировании компонентов географической оболочки Земли;

– изучить миграцию химических элементов в биосфере, геохимию природных и техногенных ландшафтов;

– ознакомиться с методами изучения геохимии ландшафта, освоить методы изучения форм нахождения химических элементов в природных средах и методы геофизических исследований;

– выявить возможности использования геохимических данных при решении проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, геохимическим мониторингом, использования данных геохимии для здравоохранения, для прогнозирования развития экологических ситуаций;

– ознакомиться с возможностями геофизического контроля и прогноза экологически опасных изменений окружающей природной сред.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Геохимия и геофизика окружающей среды» (Б1.Б.19) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Охрана окружающей среды, Почвоведение, Физика, Химия.

Последующими дисциплинами являются: Геоэкология.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;

– ПК-18 владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития;

– ПК-21 владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализаи синтеза полевой и лабораторной экологической информации;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды, методы геохимических и геофизических исследований; закономерности физических явлений и химических процессов в окружающей среде под воздействием естественных и антропогенных факторов; биогеохимические идеи В.И. Вернадского о ведущей роли живого вещества в формировании компонентов географической оболочки Земли; закономерности миграции химических элементов в биосфере,геохимию природных и техногенных ландшафтов; возможности использования геохимических и геофизических данных для контроля, прогнозирования и управления состоянием окружа-

Согласована на портале № 27521

ющей среды.

– **уметь** применять на практике теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды, методы геохимических и геофизических исследований; использовать для решения экологических проблем закономерности физических явлений и химических процессов в окружающей среде; применять геохимические и геофизические данные для контроля, прогнозирования и управления состоянием окружающей среды.

– **владеть** теоретическими основами геохимии и геофизики окружающей среды, методами геохимических и геофизических исследований; закономерностями физических явлений и химических процессов в окружающей среде под воздействием естественных и антропогенных факторов; биогеохимическими идеями В.И. Вернадского о ведущей роли живого вещества в формировании компонентов географической оболочки Земли; методами контроля, прогнозирования и управления состоянием окружающей среды с использованием геохимических и геофизических данных .

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Проработка лекционного материала	36	36
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	36
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Предмет и основные направления изучения геохимии и геофизики окружающей среды	18	10	20	48	ОПК-2, ПК-18, ПК-21
2 Естественные и искусственные геофизические поля	6	6	16	28	ОПК-2, ПК-18, ПК-21
3 Геохимия Земли, миграция химических элементов и геохимическая структура ландшафтов	6	10	14	30	ОПК-2, ПК-18, ПК-21

Согласована на портале № 27521

4 Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах	6	10	22	38	ОПК-2, ПК-18, ПК-21
Итого за семестр	36	36	72	144	
Итого	36	36	72	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Предмет и основные направления изучения геохимии и геофизики окружающей среды	Предмет и основные направления изучения геохимии и геофизики биосферы. Становление науки, место в системе наук об окружающей среде.Основные этапы развития геохимии и геофизики биосферы.Геохимические и геофизические методы в экологических исследованиях.	18	ПК-18, ПК-21
	Итого	18	
2 Естественные и искусственные геофизические поля	Геофизические поля (естественные и искусственные): гравитационное, геомагнитное,электромагнитное, температурное, радиационное.Биологические и экологические эффекты геофизических полей.	6	ПК-18, ПК-21
	Итого	6	
3 Геохимия Земли, миграция химических элементов и геохимическая структура ландшафтов	Средний химический состав литосферы и понятие о кларках. Закономерности распространения химических элементов.Главные и рассеянные химические элементы. Геохимическая неоднородность литосферы.Изучение геохимических свойств химических элементов. Антропогенное воздействие на химический состав атмосферы.Геохимические последствия изменений климата Земли. Атмосферные осадки и элементы водного баланса. Поступление химических элементов с атмосферными осадками.Эоловый вынос солей.Фитогенное поступление солей в атмосферу. Дефляция, атмосферный перенос твердого вещества.Гидрогеохимия подземных вод.Виды миграции. Воздушная, водная, биогенная и техногенная миграции.Внутренние и внешние факторы миграции.Разделение ландшафтов по условиям миграции химических элементов (элювиальные, супераквальные, субаквальные).Фазы ландшафтно-геохимических процессов (мобилизации, транслокации, аккумуляции). Типы пространственных соотношений фаз.-Границы бассейнов гидрохимического стока и атмосферного переноса. Биогенная миграция.	6	ПК-18, ПК-21

Согласована на портале № 27521

	Итого	6	
4 Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах	Основные составляющие биогеохимического круговорота веществ. Автотрофный биогенез. Зональные различия биогеохимического круговорота макро- и микроэлементов.Показатели биофильности и биогенности элементов. Прижизненный обмен химическими элементами (фотосинтез, дыхание, корневое питание, транспирация, рассеивание с пыльцой, фитонциды, летучие эфиры). Интенсивность миграции и баланс биофильных элементов в природных и сельскохозяйственных ландшафтах. Коэффициент биогеохимической активности (КБА).Вынос химических элементов с поверхностными и подземными стоками.Зоомеханогенез.Роль животных в перемещении вещества в ландшафтах.	6	ПК-18, ПК-21
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Охрана окружающей среды			+	+
2 Почвоведение			+	+
3 Физика	+	+		
4 Химия			+	+
Последующие дисциплины				
1 Геоэкология	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	

Согласована на портале № 27521

ОПК-2		+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Коллоквиум, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-18	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Коллоквиум, Проверка контрольных работ, Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-21	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Коллоквиум, Проверка контрольных работ, Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Предмет и основные направления изучения геохимии и геофизики окружающей среды	Физико-химические свойства вещества	10	ОПК-2, ПК-18
	Итого	10	
2 Естественные и искусственные геофизические поля	Электромагнитные поля сотовых телефонов	6	ОПК-2, ПК-18
	Итого	6	
3 Геохимия Земли, миграция химических элементов и геохимическая структура ландшафтов	Контроль загрязнения атмосферного воздуха. Контроль загрязнения водных объектов.Миграция загрязнений в почве.	10	ПК-18, ПК-21
	Итого	10	

Согласована на портале № 27521

4 Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах	Биогеохимические процессы нефтезагрязнений.	10	ОПК-2, ПК-21
	Итого	10	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Предмет и основные направления изучения геохимии и геофизики окружающей среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-2, ПК-18, ПК-21	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	20		
2 Естественные и искусственные геофизические поля	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2, ПК-18, ПК-21	Выступление (доклад) на занятии, Защита отчета, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	16		
3 Геохимия Земли, миграция химических элементов и геохимическая структура ландшафтов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-18, ПК-21, ОПК-2	Защита отчета, Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	14		
4 Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-2, ПК-21, ПК-18	Выступление (доклад) на занятии, Защита отчета, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	12		
	Итого	22		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

Согласована на портале № 27521

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	5	2	2	9
Защита отчета	2	2	2	6
Коллоквиум	2	2	2	6
Конспект самоподготовки	2	2	2	6
Контрольная работа	4	3	2	9
Опрос на занятиях	3	2	2	7
Отчет по практическому занятию	2	2	2	6
Проверка контрольных работ	3	3	3	9
Собеседование	2	1	2	5
Тест	2	2	3	7
Итого максимум за период	27	21	22	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	27	48	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)

Согласована на портале № 27521

4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. +CD. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 512 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/45924/#3 (дата обращения 02.06.2018). [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/45924/#3, дата обращения: 08.06.2018.

12.2. Дополнительная литература

1. Трухин, Владимир Ильич. Общая и экологическая геофизика : Учебник для вузов / В. И. Трухин, К. В. Показеев, В. Е. Куницын; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - М. : Физматлит, 2005. - 569 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Садовникова, Людмила Константиновна. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении : Учебное пособие для вузов / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. - 3-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2006. - 333 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Химические методы контроля окружающей среды: Методические указания по практическим и семинарским занятиям для студентов направления подготовки: «Техносферная безопасность», «Экология и природопользование» / Минина М. В. - 2014. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4071, дата обращения: 08.06.2018.
2. Химические методы экологического контроля: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы / Минина М. В. - 2012. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1934, дата обращения: 08.06.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh"

Согласована на портале № 27521

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория экологического мониторинга

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 416/2 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска маркерная;
- Аквариум 15 л. прямоугольный;
- Стол лабораторный 1200х800 (6 шт.);
- Микроскоп БИОМЕД 3 (3 шт.);
- Микроскоп медицинский БИОМЕД 3 (5шт.);
- Аквариум 50 л. прямоугольный;
- Компрессор;
- Нагреватель с терморегулятором;
- Водонагреватель;
- Автоклав полуавтоматический;
- Весы Adventurer;
- Вытяжной шкаф;
- Ph-метр иономер БПК;
- Ph-метр портативный;
- Микроскоп ЦИФРОВОЙ Motic DM-BA300;
- Микроскоп СТЕРЕО МС-1 (2 шт.);
- Принтер HP LaserJet 1010;
- Система вентиляции;
- Сухожаровой шкаф;
- Термостат суховоздушный с охлаждением;
- Центрифуга СМ-6М.01;
- Сушка для химической посуды;
- Облучатель;
- Лабораторный стенд мониторинга (2 шт.);
- Компьютер WS1;
- Компьютер с монитором;
- ПЭВМ CORE2DUO E7500;
- Измеритель артериального давления (8 шт.);
- Весы напольные;
- Концентратометр КН-2М;
- Обогреватель;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Согласована на портале № 27521

Программное обеспечение:
- Google Chrome
- Microsoft Windows

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Что предложил Б. Б. Полынов использовать в качестве главного критерия выделения элементарных ландшафтов?

1. Однородность литологического состава.
2. Одинаковый тип растительности.

Согласована на портале № 27521

3. Однородность почвы.

2. Для каких природных комплексов характерна наибольшая площадь выявления элементарных ландшафтов?

1. Степей.
2. Пустынь.
3. Лесов.

3. Какие геохимические показатели характеризует каскадную ландшафтногеохимическую систему?

1 Кларки концентрации и кларки рассеяния.
2 Коэффициенты радиальной дифференциации.
3 Коэффициенты латеральной дифференциации.

4.Как называется закон содержащий положение о всеобщем рассеянии химических элементов?

1. Кларка-Вернадского.
2. Гольдшмидта.
3. Перельмана-Глазовской.

5. Какие химические элементы имеют наибольшее распространение в земной коре?

1. С четным числом протонов и нейтронов.
2. С нечетным числом протонов и нейтронов.
3. С большим и четным числом протонов и нейтронов.
4. С небольшим и четным числом протонов и нейтронов.

6. Какие компоненты ландшафта имеют наибольшее сходство химического состава с земной корой?

1. Почва.
2. Растительность.
3. Атмосфера.
4. Воды.

7. Какой вид миграции является наиболее сложным?

1. Биогенная.
2. Техногенная.
3. Физико-химическая.
4. Механическая.

8. От чего зависит миграция вещества?

1 От строения атомов.
2 От ландшафтно-геохимических условий.
3 От величины кларка.
4 От строения атомов и ландшафтно-геохимических условий.

9. Какие химические элементы могут быть типоморфными?

1. Активно мигрирующие в данных ландшафтах.
2. Активно накапливающиеся в данных ландшафтах.
3. Активно мигрирующие и накапливающиеся в данных ландшафтах и имеющие большие кларки.
4. Активно мигрирующие и накапливающиеся в данных ландшафтах и имеющие маленькие кларки.

10 Какие виды геохимических барьеров имеют наибольшее значение для формирование золотых россыпей?

Согласована на портале № 27521

1. Механические.
2. Физико-химические.
3. Биогеохимические.
4. Техногенные.

11. Какие геохимические аномалии обычно имеют наибольшую площадь распространения?
1. Первичные ореол месторождения.
2. Рудное тело.
3. Вторичный ореол рассеяния.
4. Имеют одинаковые размеры.

12. Какие статистические показатели совпадают при нормальном распределении химических элементов в подсистемах ландшафтов?
1. Среднее арифметическое, мода и медиана.
2. Мода и медиана.
3. Среднее арифметическое и медиана.
4. Среднее арифметическое и мода.

13. Из каких химических элементов состоит живое вещество?
1. Водных мигрантов.
2. Воздушных мигрантов.
3. Малоподвижных элементов.
4. Инертных элементов.

14. Как называется геохимический показатель характеризующий отношение содержания элемента в золе растений к его содержанию в горной породе и почве на которой это растение произрастает?
1. Биофильностью.
2. Биотичностью.
3. Коэффициентом биологического поглощения.
4. Коэффициентом биогеохимической активности.

15.Где сосредоточена основная масса живого вещества?
1. В лесах.
2. В саваннах и степях.
3. В океанах.
4. Тундре.

16. Для каких ландшафтов характерно близкое соотношение биомассы и ежегодной продукции?
1. Лесных.
2. Болотных.
3. Тундры.
4. Степей.

17. Какая группа ландшафтов обладает наибольшей самоорганизацией и устойчивостью?
1. Лесные.
2. Степные.
3. Пустынь.
4. Тундры.

18. В чем заключается ведущая роль живого вещества?
1. В образовании пород с органоморфной структурой и текстурой.
2. В формировании физико-химических условий миграции элементов в данной биокосной

Согласована на портале № 27521

системе.

3. В суммарном эффекте деятельности вещества за геологическую историю.

4. В концентрировании химических элементов.

19. Какой химический состав преобладает в речных, почвенных и грунтовых водах гумидных ландшафтов?

1. Хлоридно-натриевый.
2. Гидрокарбонатно-кальциевый.
3. Сульфатно-магниевый.
4. Гидрокарбонатно-натриевый.

20. Какие геохимические условия характерны для глеевых вод?

1. Большое содержание кислорода.
2. Присутствие сероводорода.
3. Большое содержание кислорода и сероводорода.
4. Отсутствие сероводорода и низкое содержание кислорода.

21. Какие группы химические элементы легко мигрируют в сильнокислых водах?

1. Свинец, медь, алюминий.
2. Ванадий, молибден, алюминий.
3. Свинец, кремний, ванадий.
4. Медь, молибден, серебро.

22. В чем заключается существенное отличие ноосферы от биосферы?

1. В изменении физико-химических условий.
2. В огромном ускорении геохимических процессов.
3. В увеличении загрязнении окружающей среды.
4. В использовании атомной энергии.

23. Что является главным источником загрязнения окружающей среды?

1. Промышленные стоки.
2. Выбросы предприятий.
3. Твердые отходы.
4. Вулканическая деятельность.

24. Какие виды загрязняющих веществ являются наиболее токсичными?

1. Стоки.
2. Выбросы.
3. Коммунально-бытовые отходы.
4. Промышленные отходы.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Предмет и основные направления изучения геохимии и геофизики биосферы.

Основные этапы развития геохимии и геофизики биосферы.

Геохимические и геофизические методы в экологических исследованиях.

Естественные и искусственные геофизические поля.

Биологические и экологические эффекты геофизических полей.

Закономерности распространения химических элементов в литосфере.

Геохимические последствия изменений климата Земли.

Фитогенное поступление солей в атмосферу.

Гидрогеохимия подземных и грунтовых вод.

Глобальные и региональные антропогенные геохимические изменения почв и почвенного покрова.

Геохимические аспекты учения о биосфере.

Биосфера как ландшафтная сфера. Границы ландшафтов.

Согласована на портале № 27521

Виды миграции химических элементов в ландшафтах.
Фазы ландшафтно-геохимических процессов.
Биогенная миграция химических элементов.
Основные составляющие биогеохимического круговорота веществ.
Интенсивность миграции и баланс биофильных элементов в природных и сельскохозяйственных ландшафтах.
Живое вещество и глобальный биологический круговорот химических элементов.

14.1.3. Темы контрольных работ

Природные и техногенные геохимические аномалии.
Геохимические барьеры.
Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры.
Систематика геохимических барьеров и виды аномалий.
Геохимические классификации химических элементов.
Геохимическая неоднородность биосферы и природных зон.

14.1.4. Вопросы на собеседование

Сейсмология
Радионуклиды
Химическое строение Земли
Гравитометрия
Геомагнитное поле

14.1.5. Темы опросов на занятиях

Природные и техногенные геохимические аномалии. Геохимические барьеры.
Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры.
Систематика геохимических барьеров и виды аномалий.
Геохимические классификации химических элементов.
Геохимическая неоднородность биосферы и природных зон.

14.1.6. Темы коллоквиумов

Электромагнитный фон Земли
Геохимические барьеры
Миграция тяжелых элементов в почве
Химическая эрозия
Сейсморазведка

14.1.7. Темы докладов

Сейсморазведка
Геохимические барьеры
Биогенная миграция элементов
Геохимические провинции
Антропогенное электромагнитное загрязнение биосферы
Нефтезагрязнения

14.1.8. Темы контрольных работ

Предмет и основные направления изучения геохимии и геофизики биосферы.
Основные этапы развития геохимии и геофизики биосферы.
Геохимические и геофизические методы в экологических исследованиях.
Естественные и искусственные геофизические поля.
Биологические и экологические эффекты геофизических полей.
Закономерности распространения химических элементов в литосфере.
Геохимические последствия изменений климата Земли.
Фитогенное поступление солей в атмосферу.

14.1.9. Вопросы на самоподготовку

Природные и техногенные геохимические аномалии.
Геохимические барьеры.

Согласована на портале № 27521

Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры.
Систематика геохимических барьеров и виды аномалий.
Геохимические классификации химических элементов.
Геохимическая неоднородность биосферы и природных зон.
Загрязнение воздуха.
Парниковые газы.
Деградация озонового слоя.
Кислотные осадки.
Атмосферный аэрозоль.
Загрязнение гидросферы.

14.1.10. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Физико-химические свойства вещества
Электромагнитные поля сотовых телефонов
Контроль загрязнения атмосферного воздуха.
Контроль загрязнения водных объектов.
Миграция загрязнений в почве.
Биогеохимические процессы нефтезагрязнений.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;

Согласована на портале № 27521

– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

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

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 27521