МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геохимия и геофизика окружающей среды

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление техносферной безопасностью**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	28	28	часов
3	Всего аудиторных занятий	46	46	часов
4	Самостоятельная работа	98	98	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 6 семестр

Томск

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Согласована на портале № 49546

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 65 от «30» 8 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного 21.03.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. РЭТЭМ _____ Н. Н. Несмелова

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:

профессор кафедры РЭТЭМ _____ Г. В. Смирнов

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) _____ С. А. Полякова

Согласована на портале № 49546

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 среды

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Геохимия и геофизика окружающей среды» (Б1.В.2.10) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды, Физика, Химия.

Последующими дисциплинами являются: Электромагнитная экология.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-20 способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные ;
– ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач ;

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 окружающей 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 хими-

Согласована на портале № 49546

ческих 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 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	46	46
Лекции	18	18
Практические занятия	28	28
Самостоятельная работа (всего)	98	98
Проработка лекционного материала	10	10
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	38	38
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	50	50
Всего (без экзамена)	144	144
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

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
6 семестр					
1 Предмет и основные направления изучения геохимии и геофизики окружающей среды	2	4	12	18	ПК-20, ПК-22
2 Естественные и искусственные геофизические поля	2	4	12	18	ПК-20, ПК-22
3 Геохимия Земли	6	2	32	40	ПК-20, ПК-22
4 Миграция химических элементов и геохимическая структура ландшафтов	4	12	30	46	ПК-20, ПК-22
5 Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах	4	6	12	22	ПК-20, ПК-22
Итого за семестр	18	28	98	144	
Итого	18	28	98	144	

Согласована на портале № 49546

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
6 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	2	ПК-20, ПК-22
	Итого	2	
2 Естественные и искусственные геофизические поля	Геофизические поля (естественные и искусственные): гравитационное, геомагнитное,электромагнитное, температурное, радиационное. Биологические и экологические эффекты геофизических полей	2	ПК-20, ПК-22
	Итого	2	
3 Геохимия Земли	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 и грунтовых вод. Гидрохимический сток. Коэффициент водной мобилизации (Км). Твердый сток. Глобальные и региональные антропогенные геохимические изменения почв и почвенного покрова. Геохимические аспекты учения о биосфере. Биосфера как ландшафтная сфера. Границы ландшафтов.	6	ПК-20, ПК-22
	Итого	6	
4 Миграция химических элементов и геохимическая структура ландшафтов	Виды миграции. Воздушная, водная, биогенная и техногенная миграции. Внутренние и внешние факторы миграции.Разделение ландшафтов по условиям миграции химических элементов (элювиальные, супераквальные, субаквальные), Фазы	4	ПК-20, ПК-22

Согласована на портале № 49546

	ландшафтно-геохимических процессов (мобилизации, транслокации, аккумуляции). Типы пространственных соотношений фаз. Границы бассейнов гидрохимического стока и атмосферного переноса. Биогенная миграция. Понятие о живом веществе. Образование живого вещества и его средний состав.Биомасса и ежегодная продукция как параметры ландшафта. Организмы-концентраторы и деконцентраторы. Биогенная аккумуляция элементов.		
	Итого	4	
5 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. Живое вещество и глобальный биологический круговорот химических элементов	4	ПК-20, ПК-22
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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	5
Предшествующие дисциплины					
1 Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды		+		+	
2 Физика		+			
3 Химия			+		

Согласована на портале № 49546

Последующие дисциплины					
1 Электромагнитная экология		+			

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.	
ПК-20	+	+	+	Конспект самоподготовки, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-22	+	+	+	Конспект самоподготовки, 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
6 семестр			
1 Предмет и основные направления изучения геохимии и геофизики окружающей среды	Физико-химические свойства вещества	4	ПК-20, ПК-22
	Итого	4	
2 Естественные и искусственные геофизические поля	Физические свойства выбросов, сбросов и отходов	4	ПК-20, ПК-22
	Итого	4	
3 Геохимия Земли	Контроль загрязнения атмосферного воздуха.Контроль загрязнения водных объектов.Контроль загрязнения почв.	2	ПК-20, ПК-22
	Итого	2	
4 Миграция химических элементов и геохимическая структура ландшафтов	Физико-химия дисперсных систем и поверхностные явленияСорбционные и диффузионные процессы	2	ПК-20, ПК-22
	Явления переноса в окружающей среде	4	
	Основы диффузионных (массообменных) процессовЭлектрофизические процессы	6	
	Итого	12	

Согласована на портале № 49546

5 Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах	Биохимические процессы	6	ПК-20, ПК-22
	Итого	6	
Итого за семестр		28	

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
6 семестр				
1 Предмет и основные направления изучения геохимии и геофизики окружающей среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-20, ПК-22	Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
2 Естественные и искусственные геофизические поля	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-20, ПК-22	Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
3 Геохимия Земли	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-20, ПК-22	Конспект самоподготовки, Отчет по практическому занятию, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	32		
4 Миграция химических элементов и геохимическая структура ландшафтов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-20, ПК-22	Конспект самоподготовки, Отчет по практическому занятию, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	30		
5 Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-20, ПК-22	Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		

Согласована на портале № 49546

	Итого	12		
Итого за семестр		98		
Итого		98		

10. Курсовой проект / курсовая работа

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
6 семестр				
Конспект самоподготовки	5	10	10	25
Отчет по практическому занятию	15	15	15	45
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	30	35	35	100
Нарастающим итогом	30	65	100	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)
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	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 49546

зачтено)		

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная 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.)
2. Чендев, Ю. Г. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Ю. Г. Чендев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — Режим доступа: https://urait.ru/book/geohimiya-okruzhayuschey-sredy-448335 (дата обращения: 30.11.2020).

12.2. Дополнительная литература

1. Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. + CD. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. [Электронный ресурс]: Лань, 2014. — 512 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45924 — Загл. с экрана. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45924 (дата обращения: 30.11.2020).
2. Астафьева, Людмила Сергеевна. Экологическая химия : Учебник для среднего профессионального образования / Л. С. Астафьева. - М. : Academia, 2006. - 222 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
3. Алексеенко, Владимир Алексеевич. Жизнедеятельность и биосфера : учебное пособие для вузов / В. А. Алексеенко. - М. : Логос, 2005. - 229 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Физико-химические основы экологии [Электронный ресурс]: Учебно-методический комплекс по дисциплине «Физико-химические основы экологии» предназначен для студентов, обучающихся по специальности «Экология и природопользование». / Екимова И. А. - 2013. 43 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3385 (дата обращения: 30.11.2020).
2. Химические методы контроля окружающей среды [Электронный ресурс]: Методические указания по практическим и семинарским занятиям для студентов направления подготовки: «Техносферная безопасность», «Экология и природопользование» / Минина М. В. - 2014. 24 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4071 (дата обращения: 30.11.2020).
3. Химические методы экологического контроля [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы / Минина М. В. - 2012. 20 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1934 (дата обращения: 30.11.2020).

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. http://elibrary.ru/ - научная электронная библиотека Elibrary.ru.
2. https://e.lanbook.com - электронная библиотечная система "Лань"
3. Дополнительно к профессиональным базам данных рекомендуется использовать инфор-

Согласована на портале № 49546

мационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

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 безопасности жизнедеятельности / Компьютерный класс

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, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор 100 Base;
- Стол лабораторный угловой (2 шт.);
- Кресло Original;
- Системный блок Intel Pentium G2020 (17 шт.);
- Монитор SAMSUNG 710V SSS (2 шт.);
- Монитор 17 LCD Samsung;
- Монитор 17 SAMSUNG 710V (SSS) TFT SILVER (6 шт.);
- Монитор 17 SAMSUNG 740N;
- Монитор 17 SAMSUNG (2 шт.);
- Монитор 17 0.20 SAMSUNG 765DFX;
- ПЭВМ CPU INTEL PENTIUM4;
- Сканер HP SCANJET 3770;
- Телевизор плазменный 51 (129 cv);
- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Стол компьютерный (15 шт.);
- Принтер лазерный SAMSUNG 1020. A4;
- Доска маркерная;
- ПЭВМ PENTIUM4;
- ПЭВМ PENTIUM K6-266;
- Стенд информационный;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader
- Apache OpenOffice 4
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Mathcad 13
- Microsoft Windows 7
- Microsoft Windows XP
- Opera

Согласована на портале № 49546

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. Сходный характер увлажнения.
3. Одинаковый тип растительности.
4. Однородность почвы.

2) Для каких природных комплексов характерна наибольшая площадь выявления элемен-

Согласована на портале № 49546

тарных ландшафтов?

1. Степей.
2. Пустынь.
3. Лесов.
4. Тундры.

3) Какие геохимические показатели характеризует каскадную ландшафтно-геохимическую систему?

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

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

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

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?

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.

Согласована на портале № 49546

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 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?

Согласована на портале № 49546

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.
25) Для каких геохимических показателей установлена связь со здоровьем человека?
1. Коэффициент загрязнения почв.
2. Коэффициент загрязнения снежного покрова.
3. Суммарный показатель загрязнения почв.
4. Суммарный показатель загрязнения снежного покрова.

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.

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. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Контроль загрязнения атмосферного воздуха.

Контроль загрязнения водных объектов.

Контроль загрязнения почв.

Физико-химические свойства вещества

Физические свойства выбросов, сбросов и отходов

Физико-химия дисперсных систем и поверхностные явления

Сорбционные и диффузионные процессы

Явления переноса в окружающей среде

Согласована на портале № 49546

Основы диффузионных (массообменных) процессов
Электрофизические процессы
Биохимические процессы

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

Интенсивность миграции и баланс биофильных элементов в природных и сельскохозяйственных ландшафтах

Глобальные и региональные антропогенные геохимические изменения почв и почвенного покрова

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;
- 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.

Согласована на портале № 49546

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 № 49546