

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрономии и экологии
Ботаники и общей экологии



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Макаренко А.А.
Протокол от 28.04.2025 № 19

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ГЕОХИМИЯ И ГЕОФИЗИКА БИОСФЕРЫ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки: Экологическая безопасность и мониторинг природно-техногенных систем

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2025

Разработчики:

Доцент, кафедра ботаники и общей экологии Перебора Е.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.08.2020 № 894, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области экологических биотехнологий", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 561н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Ботаники и общей экологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Никифорова Ю.Ю.	Согласовано	14.04.2025, № 8
2	Факультет агрономии и экологии	Председатель методической комиссии/совета	Бойко Е.С.	Согласовано	24.04.2025, № 14

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Формирование комплекса знаний и практических умений в области геохимии окружающей среды.

Задачи изучения дисциплины:

- Получение знаний о базовых разделах наук о Земле;
- Получение знаний об основных принципах, закономерностях и законах пространственно-временной организации геосистем локального и регионального и глобального уровней.;
- Развитие умений применения основных знаний фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользования;
- Формирование навыков применения основных знаний фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользования..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П11 Способен осуществлять экологическую оценку состояния территорий

ПК-П11.1 Анализирует методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, оценке воздействия на окружающую среду, порядок учета данных по охране окружающей среды

Знать:

ПК-П11.1/Зн1 Методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, оценке воздействия на окружающую среду

Уметь:

ПК-П11.1/Ум1 Использовать методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, оценке воздействия на окружающую среду

Владеть:

ПК-П11.1/Нв1 Навыками применения правил и порядка учета данных по охране окружающей среды

ПК-П11.3 Владеет навыками анализа результатов исследований природных образцов, формирования заключения об экологическом состоянии территорий и прогноза ее состояния.

Знать:

ПК-П11.3/Зн1 Методы анализа результатов исследований природных образцов

Уметь:

ПК-П11.3/Ум1 Использовать методы анализа результатов исследований природных образцов

Владеть:

ПК-П11.3/Нв1 Способностью формировать заключение об экологическом состоянии территорий и прогноз ее состояния.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Геохимия и геофизика биосферы» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой семестр	108	3	55	3	28	24	26	Экзамен (27)
Всего	108	3	55	3	28	24	26	27

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Геохимия и геофизика биосферы	78		28	24	26	ПК-П11.1 ПК-П11.3
Тема 1.1. Вводная лекция. Предмет и задачи курса «Геохимия и геофизика биосферы».	6		2	2	2	
Тема 1.2. Геохимия геосфер	8		4	2	2	
Тема 1.3. Биосфера как ландшафтная сфера.	8		2	4	2	
Тема 1.4. Миграционная и геохимическая структура ландшафтов.	8		2	2	4	
Тема 1.5. Биогенная миграция.	6		2	2	2	
Тема 1.6. Природные и техногенные геохимические аномалии.	8		4	2	2	

Тема 1.7. Основные составляющие биогеохимического круговорота веществ.	6		2	2	2	
Тема 1.8. Зоомеханогенез.	6		2	2	2	
Тема 1.9. Галогенез, сульфидогенез.	6		2	2	2	
Тема 1.10. Детритогенез.	8		2	2	4	
Тема 1.11. Экогеохимия, здоровье экосистем и человека.	8		4	2	2	
Раздел 2. Промежуточная аттестация	3	3				ПК-П11.1
Тема 2.1. Экзамен	3	3				ПК-П11.3
Итого	81	3	28	24	26	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Геохимия и геофизика биосферы

(Лекционные занятия - 28ч.; Практические занятия - 24ч.; Самостоятельная работа - 26ч.)

Тема 1.1. Вводная лекция. Предмет и задачи курса «Геохимия и геофизика биосферы».

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Становление науки, место в системе наук об окружающей среде. Основные этапы развития геохимии биосферы. Геохимические и геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Тема 1.2. Геохимия геосфер

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Средний химический состав литосферы и понятие о кларках. Закономерности распространения химических элементов. Главные и рассеянные химические элементы. Геохимическая неоднородность литосферы.

Тема 1.3. Биосфера как ландшафтная сфера.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Биосфера и ландшафты земли. Границы ландшафтов.

Тема 1.4. Миграционная и геохимическая структура ландшафтов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Виды миграции. Воздушная, водная, биогенная и техногенная миграции. Внутренние и внешние факторы миграции. Разделение ландшафтов по условиям миграции химических элементов (элювиальные, супераквальные, субаквальные).

Тема 1.5. Биогенная миграция.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

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.

Тема 1.6. Природные и техногенные геохимические аномалии.

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Геохимические барьеры. Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры. Систематика геохимических барьеров и виды аномалий.

Тема 1.7. Основные составляющие биогеохимического круговорота веществ.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Автотрофный биогенез. Зональные различия биогеохимического круговорота макро- и микроэлементов. Показатели биофильности и биогенности элементов. Коэффициент биогеохимической активности (КБ).

Тема 1.8. Зоомеханогенез.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Роль животных в перемещении вещества в ландшафтах. Живое вещество и глобальный биологический круговорот химических элементов.

Тема 1.9. Галогенез, сульфидогенез.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Условия и факторы, определяющие протекание галогенеза. Древние солевые аккумуляции и их проявление в современных ландшафтах. Галогенез в континентальных озерах, при замерзании морских вод. Сульфидогенез

Тема 1.10. Детритогенез.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Формы детритогенеза. Закономерности и факторы, определяющие протекание детритогенеза.

Тема 1.11. Экогеохимия, здоровье экосистем и человека.

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Экогеохимия, экотоксикология и экологический риск. Природные и техногенные биогеохимические провинции. Металлизация окружающей природной среды.

Раздел 2. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 2.1. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Геохимия и геофизика биосферы

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст и установите соответствие.

В каждой сфере Земли можно выделить несколько наиболее распространенных химических элементов. Установите соответствие между геосферой и распространенными в ней химическими элементами:

Геосфера

1 Литосфера

2 Живые организмы

3 Гидросфера

4 Атмосфера

Химические элементы

А три элемента (кислород, углерод, водород).

Б два элемента (кислород и водород)

В два элемента (азот и кислород)

Г три элемента (кислород, кремний и алюминий)

2. Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между термином и определением:

Термин

1 Главные элементы

2 Рассеянные элементы

Определение

А элементы с малыми кларками преимущественно рассеянные среди химических соединений других элементов.

Б элементы, содержащиеся в относительно большом количестве, образующие самостоятельные химические соединения.

3. Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между видом миграции и ее характеристикой:

Вид миграции

1 Механическая миграция

2 Физико-химическая миграция

3 Биогенная миграция

4 Техногенная миграция

Характеристика

А подчиняется законам физики и химии, и связана с процессами диффузии, растворения, осаждения, плавления, кристаллизации, сорбции, десорбции и т. п.

Б связана с переносом элементов без преобразования их вещественного состава

В осуществляется за счет активной деятельностью человека

Г происходит за счет массообмена химических элементов между живыми организмами и окружающей средой.

4. Дайте развернутый ответ

Какие геохимические барьеры бывают по форме?

5. Дайте развернутый ответ на вопрос

В любых ландшафтно-геохимических процессах выделяют три главные фазы. Назовите первую фазу ландшафтно-геохимических процессов.

6. Выберите один вариант ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Геохимические аномалии – это...

А участки горных пород с пониженной концентрацией рассеянных элементов

Б участки горных пород с повышенной концентрацией рассеянных элементов

В участки горных пород с повышенной концентрацией главных элементов

Г участки горных пород с пониженной концентрацией главных элементов

7. Выберите один вариант ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Глубоководные отложения Мирового океана называются...

А донные отложения

Б алюмосиликаты

В пелагический ил

Г морской ил

Раздел 2. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Восьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П11.1 ПК-П11.3

Вопросы/Задания:

1. Понятие геохимии биосферы. Основные направления исследований в области геохимии биосферы
2. Геохимические методы поисков полезных ископаемых. Важнейшие методические принципы при поисках полезных ископаемых
3. Понятия биогенной аккумуляции элементов в почвах, ореола рассеяния, растений-индикаторов, биогеохимических аномалий.
4. Геохимические особенности литосферы
5. Понятия кларка, геохимического фона, геохимической аномалии, геохимической провинции, ложной аномалии, кларка концентрации
6. Ландшафтно-геохимические процессы
7. Понятия ландшафта, механогенеза, базиса эрозии, денудации, элювия, коллювия, делювия, аллювия, коры выветривания
8. Разделение ландшафтов по условиям миграции химических элементов
9. Элементарные ландшафтно-геохимические системы
10. Типоморфные и индикаторные элементы. Геохимическая формула элементарного ландшафта.
11. Каскадные ландшафтно-геохимические системы
12. Миграционная структура ландшафтов
13. Ландшафтно-геохимические процессы, фазы л/г процессов и их соотношение в пространстве
14. Геохимические классификации химических элементов. Гольдшмидтовская классификация. Геохимическая неоднородность биосферы и природных зон.
15. Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах
16. Понятия биомассы, первичной продукции, вторичной продукции, интенсивности и скорости биологического круговорота

17. Интенсивность биологического поглощения (коэффициент биологического поглощения, разделение элементов по интенсивности поглощения).

18. Показатели характеризующие общие закономерности накопления химических элементов в биоте в различных природных зонах

19. Основные группы биогеохимических функций живого вещества

20. Понятие биологической миграции, примеры прижизненного обмена химическими элементами

21. Зоомеханогенез. Влияние животных на миграцию химических элементов в ландшафтах

22. Галогенез

23. Формулы, названия и растворимость главных соляных минералов

24. Что такое синеклиза, синклиналь, антиклиналь, «гипсовая шляпа», седиментация, литогенез

25. Что свидетельствует об участии захороненных морских вод в засолении почв и грунтов; назовите области распространения захороненных морских вод

26. Какие процессы приводят к развитию солончаковых почв и солончаков, вызывают вторичное засоление почв

27. Назвать элементы, составляющие ряды с очень сильной, сильной, средней, слабой и очень слабой интенсивностью миграции.

28. В результате каких процессов изменяется минерализация и химический состав грунтовых вод до начала испарительной концентрации вод

29. Как происходит процесс доломитизации (знать формулы)

30. Назовите верхние пределы минерализации грунтовых вод

31. Назовите зоны последовательно выделяющиеся от областей стока к областям аккумуляции. Нарисовать схему.

32. Сульфидогенез, запишите процесс восстановления серы

33. Участие микроэлементов в галогенезе (бром, бор, иод, стронций)

34. Общие закономерности проявления галогенеза в ландшафтах

35. Орошение земель как фактор техногенного воздействия на галогенез

36. Разделение ландшафтов по геоморфологическому и литологическому признакам

37. Формы детритогенеза
38. Факторы, определяющие интенсивность и формы детритогенеза
39. Что такое торф, сапрпель, подстилка, войлок, верховые и низинные торфяники
40. Биокаталитический характер протекания детритогенеза (где и как происходит разложение органических остатков)
41. Процессы аэробного, анаэробного и анаэробно-конституционного дыхания (знать формулы)
42. Мощность и запасы лесной подстилки. Многослойное строение подстилки
43. Микроорганизмы участвующие в разложении опада
44. Опадо-подстилочный коэффициент (Коп)
45. Содержание углерода, азота и минеральных веществ в подстилке, зольность подстилок, химический состав минеральных элементов
46. Перечислить пути процесса торфонакопления
47. Минерализация вод верховых и низинных торфяников
48. Органическая часть торфов, микроэлементный состав торфов
49. Географическое распространение торфяников
50. Использование торфа
51. Образование сапрпеля. Разновидности сапрпеля
52. Химический состав сапрпеля. От чего зависит скорость накопления сапрпеля.
53. Мощность и возраст сапрпеля. Использование сапрпелей
54. Классификация ландшафтов (шесть классификационных уровней)
55. Абиогенные, биогенные и техногенные ландшафты
56. Металлизация окружающей природной среды
57. Эколого-геохимические факторы заболеваемости населения
58. Влияние хозяйственной деятельности человека на геохимические циклы элементов.
59. Роль техногенеза в процессах перераспределения и накопления солей в ландшафтах (орошение, заболачивание).

60. Роль техногенеза в процессах перераспределения и накопления солей в ландшафтах (вторичное засоление и осолонцевание почв).

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Гусев, А. И. Геохимия и геофизика биосферы: учебное пособие / А. И. Гусев,; под редакцией В. П. Чеха. - Геохимия и геофизика биосферы - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 403 с. - 978-5-4497-0066-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/84439.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Геохимия и геофизика биосферы: учеб. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2021. - 90 с. - 978-5-907516-84-7. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5273> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. ПЕРЕБОРА Е. А. Геохимия и геофизика биосферы: метод. указания / ПЕРЕБОРА Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 30 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11269> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Бегдай, И. В. Геохимия биосферы: учебное пособие (лабораторный практикум) / И. В. Бегдай, Ю. В. Пелихович,. - Геохимия биосферы - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2021. - 135 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/135678.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Общая геохимия: Учебное пособие / Д.А. Яковлев, Т.А. Радомская, А.А. Воронцов, А.М. Федоров, А.Е. Будяк. - 2 - Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 304 с. - 978-5-9729-0775-5. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=384907> (дата обращения: 09.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook

2. <https://znanium.com/> - Znanium.com

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по

дисциплине и результатов освоения образовательной программы;

– организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;

– контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Консультант Плюс;

2. Антиплагиат;

3. Microsoft Windows Professional 10;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

631гл

Доска ДК 11Э2410 - 1 шт.

доска интеракт. Smart technologien Board 660 - 1 шт.

парты - 20 шт.

633гл

доска классная - 1 шт.

жалюзи вертикальные - 3 шт.

облучатель - 1 шт.

Парта - 40 шт.

проектор - 1 шт.

сплит-система Panasonic - 2 шт.

трибуна - 1 шт.

усилитель Inter-M SYS-2120 - 1 шт.

экран наст.SScreenMedia 229х305 - 1 шт.

коммутатор сетевой - 1 шт.

компьютер.Celeron/256/40Gb/17 - 16 шт.

кондицион. Panasonic CS/SU-E12GKD - 2 шт.

Парты - 16 шт.

проектор Bend MX613ST - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств

(тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается

- интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть

- более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
 - соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Геохимия и геофизика биосферы" ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.