

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Биологический факультет

СОГЛАСОВАНО
заведующий кафедрой
д.б.н., профессор
Г.В. Шляхтин
"31" 08 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
председатель НМС факультета
д.б.н.
О.И. Юдакова
"31" 08 2022 г.



Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Учение о биосфере

Направление подготовки магистратуры
06.04.01 Биология

Профиль подготовки магистратуры
Общая биология

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Саратов,
2022

Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
<p>ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности</p>	<p>1.1_М.ОПК-3 Демонстрирует знания предмета, структуры, методов и функций науки; типов научного знания; представления о биологии и экологии как целостной системе взаимодействия естественных и общественных наук;</p> <p>2.1_М.ОПК-3 Использует философские концепции естествознания для формирования научного мировоззрения в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>3.1_М.ОПК-3 Использует знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза последствий реализации социально значимых проектов;</p> <p>4.1_М.ОПК-3 Демонстрирует Знать: - теоретические основы и базовые представления наук, исследующих современную организацию и функционирование биосферы, а также наук о разнообразии биологических объектов; - основные биологические закономерности развития растительного и животного мира мира; - биологические основы классификации растительного и животного мира; основы систематики грибов, низших и высших растений, а также животных основных типов. Уметь: - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную знания методов логического анализа различного рода научных суждений; оценивает</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: - теоретические основы и базовые представления наук, исследующих современную организацию и функционирование биосферы, а также наук о разнообразии биологических объектов; - основные биологические закономерности развития растительного и животного мира мира; - биологические основы классификации растительного и животного мира; основы систематики грибов, низших и высших растений, а также животных основных типов. Уметь: - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию. - применять ботанические и зоологические методы исследований (сбор, идентификация, описание, приготовление временных препаратов) при решении типовых профессиональных задач. Владеть: - комплексом лабораторных и полевых методов исследований. - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; - методами приготовления временных препаратов растительных и животных объектов; - методами сбора, описания, определения растительных и животных объектов.</p>	<p>– вопросы промежуточной аттестации; – рефераты</p>

	<p>достижения культуры на основе современного научного знания; осознает роль основных исторических типов научного познания; показывает перспективы биологических наук</p> <p>5.1_Б.ОПК-3 Владеет навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий и полемики; навыками работы самостоятельной работы со специализированной литературой</p>		
--	--	--	--

Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
3 семестр	<p>Не знает - теоретические основы и базовые представления наук,</p> <p>исследующих современную организацию и функционирование биосферы, а также наук о разнообразии биологических объектов;</p> <p>- основные биологические закономерности развития растительного и животного мира мира;</p> <p>- биологические основы классификации растительного и животного мира; основы систематики грибов, низших и высших растений, а также животных основных типов.</p> <p>Не умеет - излагать и критически</p>	<p>Недостаточно полно знает - теоретические основы и базовые представления наук,</p> <p>исследующих современную организацию и функционирование биосферы, а также наук о разнообразии биологических объектов;</p> <p>- основные биологические закономерности развития растительного и животного мира мира;</p> <p>- биологические основы классификации растительного и животного мира; основы систематики грибов, низших и высших растений, а также животных основных типов.</p> <p>Умеет не в полном объеме - излагать и</p>	<p>Хорошо знает - теоретические основы и базовые представления наук,</p> <p>исследующих современную организацию и функционирование биосферы, а также наук о разнообразии биологических объектов;</p> <p>- основные биологические закономерности развития растительного и животного мира мира;</p> <p>- биологические основы классификации растительного и животного мира; основы систематики грибов, низших и высших растений, а также животных основных типов.</p> <p>Умеет, но с</p>	<p>Отлично знает - теоретические основы и базовые представления наук, исследующих современную организацию и функционирование биосферы, а также наук о разнообразии биологических объектов;</p> <p>- основные биологические закономерности развития растительного и животного мира мира;</p> <p>- биологические основы классификации растительного и животного мира; основы систематики грибов, низших и высших растений, а также животных основных типов.</p> <p>Умеет полностью самостоятельно -</p>

	<p>анализировать базовую общепрофессиональную информацию.</p> <p>- применять ботанические и зоологические методы исследований (сбор, идентификация, описание, приготовление временных препаратов) при решении типовых профессиональных задач.</p> <p>Не владеет - комплексом лабораторных и полевых методов исследований.</p> <p>- навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;</p> <p>- методами приготовления временных препаратов растительных и животных объектов;</p> <p>- методами сбора, описания, определения растительных и животных объектов.</p>	<p>критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию.</p> <p>- применять ботанические и зоологические методы исследований (сбор, идентификация, описание, приготовление временных препаратов) при решении типовых профессиональных задач.</p> <p>Не достаточно владеет</p> <p>- комплексом лабораторных и полевых методов исследований.</p> <p>- навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;</p> <p>- методами приготовления временных препаратов растительных и животных объектов;</p> <p>- методами сбора, описания, определения растительных и животных объектов.</p>	<p>ограничениями - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию.</p> <p>- применять ботанические и зоологические методы исследований (сбор, идентификация, описание, приготовление временных препаратов) при решении типовых профессиональных задач.</p> <p>Хорошо владеет - комплексом лабораторных и полевых методов исследований.</p> <p>- навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;</p> <p>- методами приготовления временных препаратов растительных и животных объектов;</p> <p>- методами сбора, описания, определения растительных и животных объектов.</p>	<p>излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию.</p> <p>- применять ботанические и зоологические методы исследований (сбор, идентификация, описание, приготовление временных препаратов) при решении типовых профессиональных задач.</p> <p>Свободно владеет - комплексом лабораторных и полевых методов исследований.</p> <p>- навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;</p> <p>- методами приготовления временных препаратов растительных и животных объектов;</p> <p>- методами сбора, описания, определения растительных и животных объектов.</p>
--	--	---	---	--

1.1 Задания для текущего контроля

1) Задания для оценки «ОПК-3»:

Тесты

Методические указания. Тесты для текущего контроля выполняются в письменном виде с ограничением времени: не более двух минут на задание.

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих тестовых заданий оценивается в процентах правильных ответов, которые затем переводятся в оценку.

Оценка соответствует следующей шкале:

<i>Оценка</i>	<i>Процент верных ответов</i>
Отлично	Свыше 86 %
Хорошо	61 – 85 %
Удовлетворительно	50 – 60 %
Неудовлетворительно	менее 50 %

Реферат

При изучении дисциплины студенты должны подготовить устные доклады и рефераты, в которых они самостоятельно рассматривают актуальные вопросы учения о биосфере. Реферат позволяет получить навыки поиска и анализа научной литературы, а также оформления обзора литературы в соответствии с правилами ГОСТа. Тему реферата студент выбирает самостоятельно, из предложенного списка (темы рефератов обновляются с учётом научных интересов обучающихся).

Требования к реферату

В реферате должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, введение, основная содержательная часть, раскрывающая тему реферата, заключение, подводящее итог и раскрывающего перспективные направления исследований в данном направлении, и список использованных источников. Во введении непременно следует сформулировать проблему, обосновать ее актуальность, четко сформулировать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Список использованных источников не должен содержать только научную литературу. Реферат должен быть оформлен в соответствии с правилами ГОСТ. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы.

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если:

- реферат оформлен в соответствии с правилами ГОСТ,
- во введении корректно сформулирована цель работы,
- основная часть полностью раскрывает выбранную тему,
- в заключении подведен краткий итог.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если:

- структура и форма реферата не соответствуют предъявляемым выше требованиям,
- содержание реферата носит поверхностный характер,
- отсутствуют выводы студента по исследуемой теме.

Доклад

При подготовке к семинарским занятиям студенты должны подготовить доклады, в которых они самостоятельно рассматривают тот или иной вопрос учения о биосфере.

Доклад является одним из механизмов отработки первичных навыков поиска и анализа учебной и научной литературы, что является важной частью научно-исследовательской деятельности. Тему доклада студент выбирает самостоятельно, из предложенного списка (списки обновляются с учётом научных интересов обучающихся).

Доклад является обязательным элементом для положительной аттестации студента по итогам занятий. При подготовке к выступлению с докладом студент отрабатывает навыки работы с литературой, учится выбирать и готовить наглядный материал (презентации, слайды, таблицы), привлекает дополнительные источники информации, приобретает навыки представления материала и ответов на вопросы.

Требования к докладу

В докладе должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, введение слушателей в проблему, основная содержательная часть, раскрывающая тему сообщения, и заключение, подводющее итог сказанному и открывающего мало исследованные области в указанной проблеме. Во введении непременно следует сформулировать проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику используемых в работе источников и научных публикаций, четко сформулировать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы.

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если:

- студент выступил с сообщением на семинарском занятии и раскрыл тему,
- продемонстрировал способность к самостоятельной работе с научной литературой,
- подготовил наглядный материал, облегчающий понимание существа доклада слушателями,
- успешно ответил на вопросы студентов и преподавателя по теме.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если

- структура и форма доклада не соответствуют предъявляемым выше требованиям,
- содержание доклада носит реферативный характер, отсутствуют самостоятельные выводы студента по исследуемой теме.

Тесты

1. Автором термина «биосфера» считается:

- а) Эдуард Зюсс; б) Тейяр де Шарден;
в) В.В. Докучаев; г) В.И. Вернадский.

2. Верхняя граница биосферы проходит по верхним слоям:

- а) ионосферы; б) стратосферы;
в) тропосферы; г) педосферы.

3. Нижняя граница биосферы на материках проходит на глубине:

- а) 10 м; б) 100 м;
в) 2-3 км; г) 10 км.

4. Элементарной структурной единицей биосферы считается:

- а) особь; б) популяция;
в) биологический вид; г) биогеоценоз.

5. Лимитирующим фактором распространения жизни в атмосфере является:

- а) низкая температура; б) содержание кислорода;

- в) ультрафиолетовое излучение; г) атмосферное давление.
6. Лимитирующим фактором распространения живого вещества в глубину литосферы является:
- а) высокая температура; б) содержание кислорода;
в) высокое давление; г) отсутствие воды.
7. В результате реализации кислородно-углекислотной функции живого вещества образуется:
- а) кислород; б) углекислый газ;
в) угольная кислота; г) оксиды металлов.
8. При осуществлении азотной функции образуется:
- а) азотная кислота; б) нитраты и нитриты;
в) свободный азот атмосферы; г) аммиак.
9. Большинство запахов, возникающих в биосфере, составляют результат реализации:
- а) озонной функции живого вещества; б) углеводородной;
в) водной; г) кислородно-углекислотной.
10. Накопление какого из перечисленных ниже элементов происходит в результате осуществления концентрационной функции II рода?
- а) азот; б) йод;
в) кислород; г) калий.
11. Окислительная биогеохимическая функция живого вещества осуществляется применительно к:
- а) сульфатам; б) сероводороду;
в) серной кислоте; г) углекислому газу.
12. В рамках II биохимической функции живого вещества происходит:
- а) питание; б) дыхание;
в) размножение; г) посмертное разрушение тел организмов.
13. Организм может считаться концентратором элемента в том случае, если содержание данного элемента:
- а) выше на 0.1%, чем в окружающей среде;
б) выше на 1%, чем в окружающей среде;
в) выше на 10%, чем в окружающей среде;
г) составляет более 10% веса его тела или его атомного состава.
14. Продолжительность цикла углерода атмосферы составляет:
- а) 3-4 месяца; б) 3-4 года;
в) 300-400 лет; г) 3000-4000 лет.
15. Предельная концентрация углекислого газа в атмосфере, угрожающая жизни человека и других наземных позвоночных животных составляет:
- а) 0.04%; б) 0.07%
в) 0.10% г) 2.50%.
16. Самый распространенный элемент земной коры:
- а) углерод; б) кремний;
в) кислород; г) железо.
17. В процессе эволюции биогеохимических процессов на Земле содержание кислорода в атмосфере:
- а) остается неизменным;

- б) сокращается в результате дыхания организмов;
 - в) увеличивается;
 - г) изменение концентрации не имеет отношения к этим процессам.
18. Свободный водород удаляется из пределов биосферы в результате процессов:
- а) фиксации его минеральным веществом почвы;
 - б) диссипации;
 - в) растворения в водах Мирового океана;
 - г) связывания его организмами в живом веществе.
19. Наибольшее количество азота сосредоточено в:
- а) живом веществе; б) гидросфере;
 - в) литосфере; г) атмосфере.
20. Какая из перечисленных форм фосфора практически не участвует в биогеохимическом круговороте?
- а) P; б) PH_3 ;
 - в) PO_4
- 3-
- ; г) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.
21. Среди перечисленных ниже химических элементов наибольшей биофильностью обладает:
- а) углерод; б) азот;
 - в) водород; г) кислород.
22. Роль механической миграции наиболее среди перечисленных ниже химических элементов наиболее велика для:
- а) натрия; б) хлора;
 - в) кремния; г) магния.
23. К внутренним факторам физико-химической миграции относится:
- а) окислительно-восстановительные условия; б) жизнедеятельность организмов;
 - в) химические свойства элемента; г) температурный режим.
24. В настоящее время наиболее значимой приходной статьей баланса серы в общем круговороте считается:
- а) дегазация земной коры;
 - б) выветривание осадочных пород;
 - в) антропогенное поступление в виде SO_2 ;
 - г) поступление из космического пространства.
25. Причина резкой ненасыщенности растворов кремнезема в природных водах современных водоемов состоит в:
- а) плохой растворимости его соединений;
 - б) поглощении его живыми организмами;
 - в) отсутствии источников этого элемента в горных породах;
 - г) высокой рН среды.
26. Абиогенные циклы круговорота веществ сложились на Земле:
- а) раньше биогенных; б) одновременно с биогенными;
 - в) позже биогенных; г) до настоящего времени не сложились.
26. В арктических ландшафтах в процессах почвообразования наибольшую роль играют:
- а) микроорганизмы; б) грибы;
 - в) водоросли; г) высшие растения.

27. Содержание металла в золе безбарьерных растений при увеличении его содержания в среде:
- а) остается без изменений; б) пропорционально растет;
 - в) закономерно уменьшается; г) увеличивается только до определенного предела.
28. Недостаток йода в почве, как следствие, в пище человека ведет к развитию:
- а) базедовой болезни; б) эндемического зоба;
 - в) болезни Минамата; г) разрушению зубной эмали.
29. Количество химического элемента, находящегося в составе биомассы зрелого биоценоза – это:
- а) скорость биологического круговорота;
 - б) интенсивность биологического круговорота;
 - в) емкость биологического круговорота;
 - г) продукция биоценоза.
30. Сорбционные барьеры формируются в:
- а) аридных условиях;
 - б) иллювиальных и гумусовых горизонтах почв;
 - в) кислой среде;
 - г) при высоком содержании сероводорода.
31. При насыщении биоценоза видами в ходе сукцессии биогенная миграция атомов:
- а) ускоряется; б) замедляется;
 - в) остается без изменений; г) прекращается.
32. В ходе эволюции видов биогенная миграция атомов химических элементов:
- а) ускоряется; б) замедляется;
 - в) остается без изменений; г) прекращается.
33. Водная биогеохимическая функция наиболее выражена в:
- а) пустынях; б) степях;
 - в) тропических лесах; г) тундрах.
34. Для формирования биомассы наибольшее значение имеет:
- а) минеральное питание; б) азотное питание;
 - в) углеродное питание; г) водный режим.
35. Среди ниже перечисленных веществ наиболее устойчивое к распаду в почве:
- а) целлюлоза; б) лигнин;
 - в) жиры; г) белки.
36. Биофильность элемента – это содержание его в:
- а) воде; б) почве;
 - в) живом организме; г) земной коре.
37. Отметьте утверждение не применимое к коэффициенту биологического поглощения (КБП):
- а) это постоянная величина;
 - б) меняется в зависимости от времени года;
 - в) зависит от вида растения;
 - г) зависит от свойств почвы.
38. Контрастность ноосферы в процессе техногенеза:
- а) уменьшается; б) увеличивается;
 - в) не изменяется; г) полностью исчезает.
39. Закон Кларка-Вернадского утверждает, что:

- а) все химические элементы есть везде;
 - б) кларки элементов уменьшаются при утяжелении;
 - в) кларк четных элементов всегда выше, чем у соседних по таблице Менделеева нечетных;
 - г) особенно велики кларки элементов, чей номер делится на 4.
40. Наиболее токсичным соединением ртути, которое активно включается в пищевые цепи, считается:
- а) металлическая ртуть; б) киноварь;
 - в) метилртуть; г) сульфид ртути.
41. Важную роль в концентрации меди играют барьеры:
- а) восстановительные; б) испарительные;
 - в) окислительные; г) сорбционные.
42. Кадмий и кобальт интенсивно поглощаются почвой и растениями, если реакция среды:
- а) кислая; б) щелочная;
 - в) нейтральная; г) реакция среды не влияет на этот процесс.
43. Понятие «ноосфера» впервые предложено:
- а) В.И. Вернадским; б) Е. Ле Руа;
 - в) Тейяром де Шарденом; г) Д.И. Менделеевым.
44. Отличительная особенность ноосферы, не характерная для природы:
- а) рассеяние элементов; б) распыление вещества;
 - в) круговорот воды; г) металлическое состояние железа и никеля.
45. Большая часть свободного кислорода атмосферы образуется в процессе:
- а) фотосинтеза организмами океана;
 - б) фотосинтеза растительностью суши;
 - в) абиогенного выделения из горных пород земной коры;
 - г) в результате деятельности человека.
46. Вовлечение кальция в биологический круговорот максимально в:
- а) тундре; б) тайге;
 - в) лесостепи; г) полупустыне.
47. Основной движущей силой круговорота воды в природе считается:
- а) деятельность живых организмов;
 - б) солнечная энергия;
 - в) деятельность человека;
 - г) сила тяготения.
48. Среди ниже перечисленных исключительно за счет хемосинтеза существует экосистема:
- а) болота; б) зарастающего озера;
 - в) глубоководного гидротермального источника; г) почвы.
49. Отношение ежегодной добычи элемента к его содержанию в земной коре называют:
- а) кларк концентрации; б) биофильность;
 - в) технофильность; г) талассофильность.
50. Деструкционная активность элемента характеризует:
- а) растворимость его соединений;
 - б) скорость разрушения его соединений;
 - в) биофильность;
 - г) опасность элемента для живых организмов

Примерные темы рефератов:

1. Арктические ледники и глобальное потепление
2. Роль подземных вод при наводнениях и селях
3. Взаимодействие климата и экосистем: исследования на стыке наук
4. Становление современной ландшафтной оболочки Земли
5. Климат будущего: взгляд из настоящего
6. Эволюция Северной Атлантики и глобального межокеанского круговорота
7. Омброфилы – обитатели равнин
8. Гидротермальные системы океана и жизнь
9. Содовые озера – природная модель древней биосферы континентов
10. Рост концентрации CO₂ в атмосфере – всеобщее благо?
11. Судьба осушенных торфяных почв России
12. Как дышит океан
13. Роль анаэробных бактерий в экосистемах Черного моря
14. Химический состав земной коры
15. Земные причины водных циклов
16. Теплая биосфера
17. Деградация почвы – «тихий кризис планеты»
18. Биологическая продуктивность океана
19. Атмосферные осадки: 60 лет регулярных наблюдений
20. Степи, естественные и измененные человеком: принципиальное сходство, о котором нельзя забывать
21. Метан в Черном море
22. Далеко летит: миграция и аккумуляция свинца
23. Оледенения в истории Земли, биосфера и низкая светимость Солнца.

Примерные темы докладов

1. Экологическая безопасность России: внешние угрозы
2. Климат и народонаселение – причинные связи
3. Атмосферный метан и глобальный климат
4. Связь биоразнообразия с продуктивностью: наука и политика
5. Судьба вечной мерзлоты: взгляд из прошлого в будущее
6. Грибы – биоиндикаторы техногенного загрязнения
7. Настоящее и будущее Гольфстрима
8. Роль лесных экосистем при радиоактивном загрязнении
9. Феномен марганца на Земле
10. Полярные пустыни: на пределе жизни
11. Грибы и растения
12. Температурные границы жизни
13. Почвы Антарктиды
14. Роль органического вещества почвы в миграции тяжелых металлов
15. Биогеохимический цикл метана в океане
16. Что несут лесные пожары атмосфере?
17. Нефтяные углеводороды в океане

18. Биогеохимические системы и рудообразование
19. Ледниковые пустыни в истории Земли
20. Метаногенез и глобальные климатические процессы
21. К чему ведет сокращение пахотных земель
22. Среди рифов и мифов
23. Взаимодействие климата и экосистем: исследования на стыке наук
24. Гумус в ранних наземных экосистемах
25. Атмосферные осадки над городами и регионами России
26. Взаимодействие геосфер – основа жизни нашей планеты
27. N₂O — веселящий газ: есть ли повод для веселья?
28. Роль гидротермальных экосистем в продуктивности океана
29. Атмосферные осадки: химический состав и кислотность
30. Орнитогенные системы островов
31. Эволюционные процессы в современной биосфере
32. Парижское соглашение по климату: реальны ли цели?
33. Атлантика: обмен вещества на границе вода–воздух
34. Как глобальное потепление меняет природу сибирской тайги?
35. Биодegradация белого фосфора
36. Идея «вечности» жизни и принцип постоянства биосферы

1.2 Промежуточная аттестация

Список вопросов к устному экзамену и/или зачету:

<i>Вопрос</i>	<i>Компетенция в соответствии с РПД</i>
1. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. А. Гумбольдт и Г. Марш. Зюсс и термин «биосфера». Ю. Либих и агрохимия. Открытие почвы как естественно-исторического природного тела. В.В. Докучаев и В.И. Вернадский. Д.И. Менделеев, А.Е. Бекетов и традиции русского космизма в становлении учения о биосфере.	ОПК-3
2. Живое вещество как совокупность всех организмов. Живое вещество в Космосе – уникальность или вечное свойство космической материи? Разработка В.И. Вернадским атомистического подхода к живому. Изотопы и живое вещество	ОПК-3
3. Пределы биосферы. Биосфера – оболочка земли. Диссимметричность биосферы. Границы биосферы. Верхняя граница и озоновый экран. Неоднозначность нижней	ОПК-3

<p>границы биосферы. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы. Эколого-биосферный регион и экосистемы (биогеоценозы). Различные подходы к понятию и структуре биосферы. Физико-химические условия и пределы биосферы</p>	
<p>4. Биосфера и границы Жизни. Космос и биосфера. Человек в биосфере. Создание новой ноосферной организованности. Учение В.И. Вернадского о биосфере и новое научное мировоззрение. Учение о биосфере – научный фундамент современной экологии.</p>	ОПК-3
<p>5. Биохимические процессы в биосфере. Вещество биосферы. Семь типов вещества: биокосное вещество и биокосные системы планеты: почва, природные воды, атмосфера. Биогенное вещество и ископаемые продукты жизнедеятельности организмов. Костное вещество и компоненты радиоактивного распада. Вещество космического происхождения. Живое и неживое – два полюса космической материи</p>	ОПК-3
<p>6. Биохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов. Концентрационная функция 1-ого и 2-ого рода. Организмы – концентраторы и современный мониторинг биосферы. Окислительно-восстановительные функции. Биохимическая функция.</p>	ОПК-3
<p>7. Понятие о биогенной миграции. Качественное различие между биогенной и физико-химической миграцией химических элементов и соединений. Рассмотрение примеров химически близких элементов (натрия, лития, калия, кальция, магния, стронция и др.) – антиподов в биогенной миграции</p>	ОПК-3
<p>8. Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Незамкнутость</p>	ОПК-3

круговоротов в биосфере и ее планетарное значение.	
9. Скорость выхода вещества из круговоротов. Доля вещества (отдельных химических элементов) в циклическом обращении. Время и емкость биогеохимических циклов и потоков. Суточные, сезонные и другие ритмы круговоротов.	ОПК-3
10. Круговороты биогенных элементов и их антропогенная модификация: газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов. Органогенный парагенезис минералов.	ОПК-3
11. Круговорот воды. Особенности физико-химических свойств воды и ее биологическое значение. пути перемещения воды: вода в биосфере; круговорот воды в экосистеме. Происхождение и запасы воды на Земле. Проблема охраны и рационального использования водных ресурсов.	ОПК-3
12. Круговорот углерода. Биологическое значение углерода. Особенности круговорота в водных и наземных экосистемах. Запасы органического и неорганического углерода. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.	ОПК-3
13. Круговорот кислорода. Биологическое значение кислорода. Биохимические, анатомические и физиологические механизмы использования кислорода организмами. Резервный фонд круговорота кислорода, источники поступления кислорода в биосферу.	ОПК-3
14. Круговорот азота. Фиксация азота и вовлечение его в биохимический круговорот. Симбиотические и свободноживущие организмы – фиксаторы азота. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота.	ОПК-3
15. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Фосфор как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.	ОПК-3
16. Круговорот серы. Биологическое значение серы. Резервный фонд серы. Микро и биологические процессы в круговороте серы. Антропогенная	ОПК-3

трансформация круговорота серы. Поступление серы в атмосферу. Локальные, региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы	
17. Биогеохимический цикл кремнезема.	ОПК-3
18. Биогеохимические циклы железа, алюминия и марганца.	ОПК-3
19. Биогеохимические циклы кальция и магния	ОПК-3
20. Биогеохимические циклы натрия и калия.	ОПК-3
21. Биогеохимические циклы тяжелых металлов.	ОПК-3
22. Элементы биогеохимического круговорота веществ в природе	ОПК-3
23. Параметры биогеохимического круговорота веществ на суше	ОПК-3
24. Биогеохимический круговорот и почвообразование.	ОПК-3
25. Зональность биологических круговоротов.	ОПК-3
26. Биогеохимические провинции.	ОПК-3
27. Роль химических элементов в проявлении эндемий	ОПК-3
28. Основные группы биогеохимических функций живого вещества: концентрационные, газовые, окислительно-восстановительные, биохимические. Биогеохимические функции человека.	ОПК-3
29. Геохимические барьеры	ОПК-3
30. Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль. Масштабы воздействия человека на биосферу. Локальное и глобальное изменения природной организованности биосферы.	ОПК-3
31. Становление переходной биосферно-ноосферной общности: нарушение газового и теплового баланса биосферы, эрозия земель, экологическое загрязнение среды	ОПК-3

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры морфологии и экологии животных (протокол № 1 от 31.08.2022 г.).

Автор (ы):

к. б. н., доцент



М.В. Ермохин