

**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

очно-заочная

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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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, подводящее 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. Гумбольд 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. Косное 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