

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2021 14:01:40
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

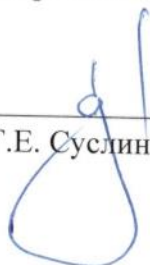
Биолого-химический факультет
Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности

«22» июня 2021 г.

Начальник управления

/Г.Е. Суслин /



Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. №3

Председатель

/О.А. Шестакова /



Рабочая программа дисциплины

Учение о биосфере

Направление подготовки

06.04.01 Биология

Программа подготовки:

Биоэкология

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета

Протокол «17» июня 2021 г. № 7

Председатель УМКом

/И.Ю. Лялина/



Рекомендовано кафедрой теоретической
и прикладной химии

Протокол от «10» июня 2021 г. №11

Зав. кафедрой

/Н.В. Васильев/



Мытищи
2021

Автор-составитель:

Васильев Николай Валентинович, д.х.н., проф., заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии;

Радугина Ольга Георгиевна, к.х.н., доцент кафедры теоретической и прикладной химии,

Петренко Дмитрий Борисович, к.х.н., доцент кафедры теоретической и прикладной химии

Рабочая программа дисциплины «Учение о биосфере» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 934 от 11.08.2020

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель дисциплины

Формирование устойчивых знаний о структуре, составе и свойствах биосферы, ее возникновении и эволюции, особенностях и закономерностях биогеохимических процессов в биосфере, а также экологических особенностях их осуществления.

Задачи дисциплины:

- дать представление об основных структурных элементах биосферы и их взаимодействиях в рамках биогеохимических процессов;
- ознакомить с теориями возникновения жизни на земле и эволюцией биосферы;
- дать представление о принципах и системах оценок и нормирования состояния компонентов биосферы (ландшафтов, почв, гидросферы, атмосферы и т.д.);
- развить у студентов комплексное экологическое мышление при решении задач биосферной безопасности;
- сформировать представления о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем, о возможных нарушениях в экосистемах под воздействием естественных и антропогенных факторов;

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Дисциплина опирается на знания, полученные в результате освоения таких дисциплин как «Биология», «Общая химия», «Органическая химия», «Биохимия», «Геология», «Почвоведение», «Геохимия и геофизика биосферы», «История и методология биологии».

Освоение курса «Учение о биосфере» необходимо для изучения дисциплин «Фундаментальные и прикладные аспекты современной молекулярной биологии», «Эволюционная экология», а также для написания исследовательских работ, выпускной квалификационной работы и успешной последующей профессиональной деятельности.

Овладение материалом курса «Учение о биосфере» может способствовать успешной работе в области прикладной экологии, биотехнологии, молекулярной биологии.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	22,3

Лекции	6
Лабораторные занятия	14
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	76
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен во 2 семестре на 1 курсе.

3.2. Содержание дисциплины По очной форме обучения

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Виды занятий	
	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1. Состав и структура биосферы	3	6
Тема 2. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере	1	4
Тема 3. Происхождение вещества. Зарождение жизни и эволюция биосферы.	1	2
Тема 4.. Взаимоотношения человека и биосферы	1	2
Итого	6	14

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1. Состав и структура биосферы	1 Основные понятия и термины дисциплины. Вклад в теорию о биосфере Ж.Б. Ламарка, Э. Зюсса. 2. Формирование учения о биосфере В.И. Вернадским. Живое и неживое вещество, биогенное, биокосное и косное вещество биосферы. 3. Биогеохимические принципы В.И. Вернадского. 4. Основные принципы построения современной биогеосферы, аэробииосфера, гидробиосфера и литобиосфера. Земные	16	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Доклады

	оболочки-геосферы по Вернадскому; 5.Озоновый слой стратосферы и верхний предел жизни, оловая зона, нижний температурный предел жизни в литосфере, вода как универсальная среда жизни; 6.Фитосфера и педосфера, фотосфера и афотосфера; гипобиосфера и паробиосфера, эубиосфера и панбиосфера, метабиосфера и «следы бывших биосфер», мегабиосфера и артебиосфера; пленки и сгущения жизни, наземные и водные биомы, высокопродуктивные зоны фотосинтеза и хемосинтеза.				
Тема 2. . Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере	1. Солнечная радиация, солнечная постоянная, радиационный баланс и альbedo земной поверхности, прямая, отраженная и рассеянная радиация в атмосфере и гидросфере, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение; энергетический баланс, тепловая энергия, радиационные и турбулентные потоки тепла в атмосфере, испарение и теплота парообразования; механическая энергия в атмосфере и гидросфере, взаимодействие воздушных и водных масс; 2.Фотосинтез и биоаккумуляция солнечной энергии. Пищевые цепи и трофические уровни в биосфере Автотрофы и гетеротрофы, продуценты, консументы и редуценты, биоаккумуляция и биотрансформация земного вещества. Фотоавтотрофы и хемоавтотрофы, передача энергии по трофическим уровням. 3.Интенсивность фотосинтеза, валовая и чистая первичная продукция, чистая продукция сообщества, правило Линдемана; вторичная продукция, энергетические затраты на дыхание, трофические уровни и пирамиды энергии, водные и	22	Работа с литературой и Интернет ресурсам и	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Реферат, выполнение домашних заданий

	наземные цепи питания; энергия Земли и продуктивный хемосинтез; внутренняя энергия и энтропия живых систем, концепция Шредингера. Органические и неорганические вещества в природе.				
Тема 3. Происхождение вещества. Зарождение жизни и эволюция биосферы	1. Возникновение Вселенной и материи. Состав оболочек Земли. Гравитационные, электромагнитные, ядерные и слабые взаимодействия; 2. Расширяющаяся Вселенная, гипотеза Большого взрыва, элементарные частицы и античастицы; эра нуклеосинтеза, протоны и нейтроны, электроны и альфа-частицы, плазма и нейтральный газ, вакуум; 3. Первичный химический состав Вселенной; химический состав и энерговыделение звезд. Строение и активность Солнца, солнечная система, оболочки Солнца. Геохимические исследования Кларка; 4. Зарождение и эволюция биосферы. Химический состав оболочек Земли в добиологические времена и в настоящее время.	18	Работа с литературой и Интернет ресурсам и	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Доклады
Тема 4. Взаимоотношения человека и биосферы.. .	1. Ноосфера как стадия эволюции биосферы Высшая нервная деятельность, интеллект и сознание, материальная и нематериальная природа Разума; концепция ноосферы по Тейяр де Шардену, 2. Научная мысль как планетное явление по Вернадскому, адаптивные возможности и роль современного человека в биосфере, человек как геохимический фактор, глобализация антропогенных процессов; коэволюция человека и биосферы по Моисееву. 3. Биосфера, техносфера и социосфера как части единого ноосферного комплекса, антропоцентризм и эгоцентризм; искусственный интеллект и	20	Работа с литературой и Интернет ресурсам и	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Доклады

	космический разум. Правила создания биосферно совместимых технологий, условия проведения процессов, применяемые реагенты и материалы, правило шлейфа. Влияние источников энергии на экологические отношения в биосфере. Национальная процедура оценки возможного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду				
		76			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Темы 1-4 2. Самостоятельная работа (домашние задания, написания рефератов и др.)

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции		Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-3	Пороговый	1. Работа на лекциях и лабораторных занятиях (Тема 1 – Тема 4) 2. Выполнен	Знать: - знать особенности структуры и функционирования биосферы Земли как единой глобальной экосистемы; - основные структурные элементы биосферы и их	Опрос, тестирование, доклад или презентация	Шкала оценивания опроса, Шкала оценивания тестирования, Шкала

		ие заданий для самостоятельного изучения	взаимодействие в рамках биогеохимических процессов; - теории возникновения и эволюции биосферы; - теории возникновения жизни на земле; - принципы и системы оценок и нормирования состояния компонентов биосферы (ландшафтов, почв, гидросферы, атмосферы и т. д); - принципы функционирования и пределы устойчивости экосистем; - методы и средства оценки воздействия на биосферу и на отдельные виды; Уметь: - применять методы и средства оценки воздействия на биосферу; - проводить экологическое сопровождение планируемой хозяйственной деятельности; - проводить процедуру оценки воздействия на окружающую среду; - уметь применять полученные знания в практических научных исследованиях и в процессе подготовки индивидуальных выпускных квалификационных работ. Владеть: - методологией прогнозирования биосферных последствий развития избранной	Защита выполненных лабораторных работ	оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации
--	--	--	---	---------------------------------------	---

			профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций биологической безопасности		
Продвинутый	. Работа на лекциях и лабораторных занятиях (Тема 1 – Тема 4) 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения	Знать: - основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основных методов и результатов экологического мониторинга, моделей и прогнозов развития биосферных процессов Уметь: - применять методы и средства оценки воздействия на биосферу; - уметь применять полученные знания в практических научных исследованиях и в процессе подготовки индивидуальных выпускных квалификационных работ; Владеть: - знаниями в области государственной экологической экспертизы и биосферной безопасности; - способами и приемами минимизации ущерба от вредного антропогенного воздействия на биосферу и биосферные процессы	Опрос, тестирование, доклад или презентация <		

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания опроса

Показатель	Балл
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; магистрант умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	2
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); магистрант умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	1
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	0

Максимальное количество баллов – 10 (по 2 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценивания	Балл
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	3
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 15 (по 3 балла за работу).

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	3
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, магистрант допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Максимальное количество баллов – 6 (по 3 балла за доклад).

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	4
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	2

Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	1
---	---

Максимальное количество баллов – 4 (4 балла за презентацию).

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Балл
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	12-15
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	8-11
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	4-7
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-3

Максимальное количество баллов – 15.

Шкала оценивания тестирования

Процент правильных ответов	Оценка	Баллы
80-100%	«отлично»	8-10
60-80%	«хорошо»	6-8
30-50%	«удовлетворительно»	3-5
0-20 %	«неудовлетворительно»	2

Максимальное количество баллов - 10

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы докладов

1. Основные различия в понимании термина «биосфера» по Ламарку, Зюссу и Вернадскому
2. Азотфиксаторы
3. Геохимическая аномалия

4. Два способа накопления углерода в биосфере
5. Биогенное вещество
6. Хемосинтез
7. Биологическая миграция элементов
8. Аммонификаторы
9. Четверо ученых - главных идейных предшественников Вернадского
10. Биокосное вещество
11. Девять биогеохимических функций биосферы по Вернадскому
12. Денитрификаторы
13. Низинные болота
14. Восемь основных микроэлементов человека и позвоночных животных
15. Гипергенез
16. Сульфатредукторы
17. Роль и функции цианобактерий
18. Особенности строения одноклеточных водорослей

Примерные темы презентаций

1. Закон усложнения системной организации
2. Автоморфные почвы
3. РНК-гипотеза происхождения жизни
4. Первичный бульон-коацерватная теория
5. Три основные формы минерального вещества почвы
6. Биологическая продуктивность и кругооборот широколиственных ландшафтов
7. Принцип Ле-Шателье-Брауна
8. Денитрификаторы
9. Классификации ландшафтов
10. Биологическая продуктивность и кругооборот тундровых ландшафтов
11. Автоморфные почвы
12. Принцип хиральной чистоты
13. Шесть основных биологически важных дегазированных элементов
14. Биологическая продуктивность и кругооборот хвойных ландшафтов
15. Биологическая продуктивность и кругооборот тропических ландшафтов
16. Семь типов вещества биосферы по Вернадскому
17. Кризис консументов
18. Точки Пастера, Юри
19. Роль и функции планктона

Примерные задания лабораторных работ

1. Определите соотношение хлорофилла А и хлорофилла В по спектрам спиртового экстракта различных видов растений, затем обработайте экстракт сернистой кислотой, полученной после сжигания серы в течение 5 минут и, после нейтрализации вновь определите соотношение хлорофиллов. Сделайте выводы.
2. Определите оптическую активность выделенных из растений экстрактов или соков методом цифровой поляриметрии.
3. Определите металлы методом пламенной фотометрии (по выбору для каждого обучающегося) в пробах воды, почвенных вытяжках, соках, пищевых продуктов и т.д.
4. Определите окислительно-восстановительные свойства кислорода и азота и оцените их свойства как основных компонентов атмосферы.

5. Снимите ИК-спектры поглощения природных и биологически активных веществ (по заданию преподавателя) и идентифицируйте полосы поглощения.
6. Оцените экстинкцию и длины волн поглощения хлорофиллов А и В по снятым спектрам в УФ и видимом диапазоне длин волн.
7. Определите влагосодержание в первичных и осадочных породах, определите качественными реакциями летучие примеси в водной отогнанной фазе.
8. Методом колоночной хроматографии разделите растительные пигменты, выделенные экстракцией из различных видов растений, снимите спектры поглощения в УФ и видимом диапазоне и интерпретируйте их
9. Определите металлы методом пламенной фотометрии (по выбору для каждого обучающегося) в пробах воды, почвенных вытяжках, экстрактах из горных пород и выявите антропогенный вклад в составе вод.

Примерные варианты тестовых заданий

1. Лучистая энергия Солнца, усваиваемая фотосинтетиками составляет
 - 1) 1%
 - 2) 20 %
 - 3) 0,1 %
 - 4) 10 %
2. Биосферные процессы проходят в рамках
 - 1) Большого кругооборота веществ
 - 2) Малого кругооборота веществ
 - 3) Большого и малого кругооборотов
 - 4) литогенеза
3. Живое вещество планеты находится в следующем физическом состоянии:
 - 1) жидком аморфном
 - 2) твердом кристаллическом
 - 3) твердом аморфном
 - 4) жидкокристаллическом
 - 5) дисперсном
4. Первичная атмосфера приобрела кислород в результате процессов
 - 1) дегазации мантии
 - 2) сгущения пылевого субдиска
 - 3) фотосинтетических процессов
 - 4) сульфатредукции
5. Содержание в атмосфере CO_2 зависит от:
 - 1) вулканической деятельности и пожаров
 - 2) интенсивности разложения органики в биосфере земли
 - 3) антропогенных процессов
 - 4) тканевого дыхания
 - 5) всех перечисленных процессов
6. Выход жизни на суше определен:
 - 1) появлением кислорода в атмосфере
 - 2) формированием озонового слоя
 - 3) снижением концентрации газов восстановительного характера
 - 4) всеми перечисленными факторами
7. Главные гипотезы формирования жизни на Земле это:
 - 1) теория панспермии
 - 2) креационизм

- 3) теория стационарного состояния
- 4) спонтанное зарождение, коацерватная теория Опарина, РНК-теория
- 5) все эти теории и гипотезы
8. Кислородная катастрофа это:
 - 1) появление кислорода в вулканических газах
 - 2) разложение озона на кислород в стратосфере – озоновые дыры
 - 3) появление свободного кислорода в атмосфере и изменение характера атмосферы с восстановительного на окислительный
 - 4) сезонное повышение концентрации кислорода в результате деятельности фотосинтетиков, приводящее к пожарам
9. К особенностям живого вещества относятся:
 - 1) накопление энергии
 - 2) дисперсное состояние
 - 3) кристалличность
 - 4) изолированность перегородок
10. Биосфера распространяется на:
 - 1) практически весь океан
 - 2) небольшой слой литосферы
 - 3) нижнюю часть атмосферы
 - 4) все перечисленные зоны
11. Биогенные отложения биосферы это:
 - 1) петролиты
 - 2) каустобиолиты
 - 3) мел
 - 4) все перечисленные осадочные породы относятся к биогенным
12. Для живого организма как кибернетической системы характерны свойства:
 - 1) сложность
 - 2) иерархичность
 - 3) динамичность
 - 4) вариабельность

Примерные темы рефератов

1. Теория биорексистазии.
2. Миграции химических элементов в биосфере (химический элемент по заданию преподавателя).
3. Космическая сущность биосферы.
4. Высокопродуктивные зоны фотосинтеза и хемосинтеза.
5. Аноксигенный и оксигенный фотосинтез. Возраст, эффективность, локализация.
6. Торфообразование.
7. Теории происхождения петролитов.
8. Энергия Земли и продуктивный хемосинтез.
9. Состав оболочек Земли в добиологические времена и в настоящее время.
10. Энергетические потоки биосферы.
11. Эволюция атмосферы и развитие биосферы.
12. Океан как стабилизирующая часть биосферы.
13. Зоны повышенной биопродуктивности, литорали, эстуарии, апвеллинг и т.д.
14. Микроорганизмы океана, соотношение биохимических процессов и адаптаций, зоны распространения.
15. Цианопрокариоты, особенности биохимических свойств.
16. Теории происхождения и развития жизни на Земле.
17. Колониальная и синцитиальная гипотезы появления многоклеточных организмов.

18. Дифференциация царств живой природы.
19. Выход растений на сушу.
20. Циклические изменения климата и дрейф литосферных плит.
21. Формирование современных типов растительности.
22. Биогеохимические кругообороты главных химических элементов биосферы (на выбор О, С, Н, N, Р, S, Сl и т.д.).
23. Фотосинтез и биоаккумуляция солнечной энергии.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Учение о биосфере, основные положения, определения, история вопроса. Вклад В.И. Вернадского в учение о биосфере.
2. Структурные элементы биосферы и их основные свойства.
3. Добиосферный этап развития Земли.
4. Эволюция и современное состояние атмосферы.
5. Эволюция и современное состояние гидросферы.
6. Строение литосферы, большой кругооборот, формирование петролитов.
7. Петролиты, образование, состав
8. Гумус, его функции, классификация. Роль в формировании почв
9. Живое вещество биосферы, его состав и системные свойства.
10. Теории происхождения жизни. Условия первичной биосферы: факты и гипотезы о абиогенезе, биогенезе, панспермии.
11. Биосферные оболочки Земли.
12. Энергетика Земли, Солнечная активность, ассимиляция энергетических потоков.
13. Устойчивость живых систем в биосфере.
14. Биогеохимические кругообороты элементов и антропогенный вклад (О, С, Н, N, Р, S, Сl и т.д.).
15. Происхождение человека. Этапы раннего антропогенеза.
16. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Протобионты.
17. Роль экологических кризисов в коэволюции человека и биосферы.
18. Эволюция биосферы в криптозой.
19. Современные глобальные экологические проблемы.
20. Эволюция биосферы в фанерозой.
21. Связи и информация в живых системах биосферы.
22. Основные закономерности эволюции по Н.Ф. Реймерсу.
23. Энергетические аспекты существования живых систем в биосфере.
24. Учение о Ноосфере и концепция устойчивого развития.
25. Устойчивость функционирования биосферы.
26. Биосферная безопасность и антропогенные экологические факторы.
27. Основные промышленные и «транспортные» экотоксиканты, их опасность для живых организмов и в целом для биосферы.
28. Международные обязательства РФ в области поддержания устойчивости биосферы – участие в международных экологических договоренностях. Киотский протокол. Парижские соглашения. Монреальский протокол.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программа освоения дисциплины предусматривает следующие формы текущего контроля: опрос, подготовку доклада и презентации, реферата, выполнение лабораторных работ, тестирование. Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных в рабочей программе дисциплин форм отчетности и критериев оценивания отражены в

методических рекомендациях.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 60 баллов.

Минимальное количество баллов, которые магистрант должен набрать в течение семестра за текущий контроль равняется 40 баллам.

Максимальная сумма баллов за устные ответы на лабораторных занятиях – 10 (5 ответов по 2 балла за каждый опрос), за выполнение лабораторной работы – 15 (5 лабораторных работ по 3 балла), за выступление с докладом – 6 баллов (по 3 балла за доклад), с презентацией – 4 балла, за выполнение теста – 10 баллов, за выполнение реферата – 15 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на экзамене – 40 баллов.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проходит в форме устного собеседования по вопросам в билете.

Оценивание ответа на экзамене

На экзамене магистранты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

Шкала оценивания ответов на экзамене

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	31-40
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	21-30
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	11-20
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-10

Максимальное количество баллов – 40

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется преподавателем с учетом набранных баллов в процессе освоения дисциплины, а также баллов набранных на промежуточной аттестации. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на

промежуточной аттестации.

Уровни оценивания	Баллы
оценка «отлично»	81-100
оценка «хорошо»	61-80
оценка «удовлетворительно»	41-60
оценка «неудовлетворительно»	21-40

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

1. Еремченко, О. З. Учение о биосфере : учебное пособие для вузов. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 236 с. — Текст: электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/474242>
2. Колесников, С.И. Учение о биосфере : учебник для вузов. - М. : Кнорус, 2020. - 178с. — Текст: непосредственный.
3. Экология и охрана окружающей среды : практикум: учеб.пособие / Денисов В.В.[и др.]. - СПб. : Лань, 2017. - 440с. — Текст: непосредственный.

6.2. Дополнительная литература

1. Богданов, И. И. Основы учения о биосфере : учебное пособие. — Омск : ОмГПУ, 2019. — 248 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105348.html>
2. Гиляров, А. М. Экология биосферы : учебное пособие. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2016. — 160 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97530.html>
3. Гусев, А. И. Геохимия и геофизика биосферы : учебное пособие. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 403 с. — Текст: электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84439.html>
4. Егоренков, Л.И. Учение о биосфере : учеб. пособие. - М. : МГОУ, 2015. - 68с. — Текст: непосредственный.
5. Захарова, А. А. Человек и биосфера : учеб. -метод. пособие. - Москва : МИСиС, 2017. - 124 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846426.html>
6. Колесников, С.И. Основы природопользования: учебник для вузов. - М. : Кнорус, 2020. - 288с. — Текст: непосредственный.
7. Прикладная экология : учеб. пособие / Грушко М.П.[и др.]. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 268с. — Текст: непосредственный.
8. Шилов, И. А. Биоценология : учебник для вузов . — Москва : Юрайт, 2021. — 184 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/469798>
9. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.]. — 5-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 352 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/468485>
10. Ягодин, Г. А. Устойчивое развитие : человек и биосфера : учебное пособие / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016274.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.Cemport.ru>,
2. <http://www.rushim.ru>
3. [http://www. Alhimir.ru](http://www.Alhimir.ru)

4. <http://znaniyum.com/catalog.php>
5. <http://ru.encydia.com/en/>
6. <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia>
7. <http://slovari.yandex.ru/>
8. <http://www.mnr.gov.ru/>
9. <http://www.gosnadzor.ru/>
10. <http://www.roszdravnadzor.ru/>
11. <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20070311.pdf>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке и проведению практических и лабораторных работ для направления подготовки 06.04.01 – Биология, программа подготовки «Биоэкология», квалификация (степень) выпускника магистр [Текст]. — М., 2021.
2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ, предусмотренных в рамках направления подготовки 06.04.01 – Биология, программа подготовки «Биоэкология», квалификация (степень) выпускника магистр [Текст]. — М., 2021.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru
pravo.gov.ru
www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория, оснащенная оборудованием: персональными компьютерами с подключением к сети Интернет, наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.