

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.22 Учение о биосфере

Направление подготовки/специальность: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль/направленность/специализация: Геоэкология

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2023

Тамбов, 2023

Автор программы:

Кандидат химических наук, доцент Завершинский Александр Николаевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 894).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «19» июня 2023 г. Протокол № 12

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «22» июня 2023 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Бакалавриата.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	14
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	22
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	24
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	25

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- проектно-производственный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: Сфера мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, Сфера охраны окружающей среды, Сфера оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Применяет базовые знания учения о биосфере в области экологии и природопользования

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		2	3	8
1	Геология		+	
2	Землеведение	+		
3	Преддипломная практика			+
4	Технологическая (проектно-технологическая)			+
5	Химия и физика окружающей среды		+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Учение о биосфере» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование.

Дисциплина «Учение о биосфере» изучается в 4 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 4 з.е.

Очная: 4 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа	40
Лекции (Лекции)	12
Практические (Практ. раб.)	28
Самостоятельная работа (СР)	68
Экзамен	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
4 семестр					
1	Возникновение и эволюция биосферы	1	2	8	Опрос
2	Учение о биосфере как научный фундамент современной экологии	1	2	8	Коллоквиум
3	Биосфера и её положение среди других сфер Земли	2	4	8	Блиц-опрос, тестирование
4	Современная биосфера	2	4	8	Выступление с докладом, контрольный срез
5	Потоки энергии и продуктивность экосистем	2	4	8	контрольный срез, защита презентаций
6	Организованность биосферы	2	4	8	Выступление с информационной речью
7	Новая эволюционная стадия биосферы	1	4	10	Выступление с информационной речью

8	Экологические системы биосферы и человек	1	4	10	Блиц-опрос, тестирование
---	--	---	---	----	--------------------------

Тема 1. Возникновение и эволюция биосферы (ОПК-1)

Лекция.

Современные взгляды на проблему возникновения Жизни. Развитие представлений о сущности жизни. Существенные черты живого и основные уровни организации жизни. Возникновение жизни и последующие этапы её эволюции. Появление биосферы. Эволюция одноклеточных организмов. Возникновение многоклеточности. Ранние этапы развития жизни в Архее, протерозое, в венде и палеозое. Развитие жизни в мезозое и кайнозое, основные направления эволюции растений и животных.

Практическое занятие.

1. Современные взгляды на проблему возникновения Жизни.
2. Развитие представлений о сущности жизни.
3. Существенные черты живого и основные уровни организации жизни.
4. Возникновение жизни и последующие этапы её эволюции.
5. Появление биосферы.
6. Ранние этапы развития жизни в Архее, протерозое, в венде и палеозое.
7. Развитие жизни в мезозое и кайнозое, основные направления эволюции растений и животных.

Задания для самостоятельной работы.

1. Эволюция одноклеточных организмов.
2. Возникновение многоклеточности.
3. Углубленное изучение материалов темы

Тема 2. Учение о биосфере как научный фундамент современной экологии (ОПК-1)

Лекция.

"Учение о биосфере" В.И. Вернадского как закономерный этап развития наук XX. века. Новая парадигма отношения человека к окружающей его среде, возникновения и эволюции жизни во вселенной - основа концепции "устойчивого развития" человечества на планете. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Ламарк и Бюффон. Понятие Природы. Попытки целостного подхода к Жизни. 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.

Практическое занятие.

1. "Учение о биосфере" В.И. Вернадского как закономерный этап развития наук XX. века.
2. Новая парадигма отношения человека к окружающей его среде, возникновения и эволюции жизни во вселенной - основа концепции "устойчивого развития" человечества на планете.
3. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
4. Ламарк и Бюффон.
5. Понятие Природы.
6. Попытки целостного подхода к Жизни. А.Гумбольд и Г.Марш. Зюсс и термин "биосфера". Ю. Либих и агрохимия.
7. Открытие почвы как естественно-исторического природного тела. В.В. Докучаев и В.И. Вернадский.

Задания для самостоятельной работы.

1. Д.И. Менделеев, А.Е. Бекетов и традиции русского космизма в становлении учения о биосфере.
2. Углубленное изучение материалов темы

Тема 3. Биосфера и её положение среди других сфер Земли (ОПК-1)

Лекция.

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. Границы - между живым и неживым веществом. Планетарное значение живого вещества.

Биосфера - оболочка Земли. Диссимметричность биосферы. Границы биосферы. Верхняя граница и озоновый экран. Неоднозначность нижней 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.

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.

Практическое занятие.

1. Живое вещество как совокупность всех организмов.
2. Живое вещество в Космосе - уникальность или вечное свойство космической материи?
3. Разработка В.И. Вернадским атомистического подхода к живому.
4. Изотопы и живое вещество.
5. Границы - между живым и неживым веществом.
6. Планетарное значение живого вещества.
7. Биосфера - оболочка Земли.
8. Диссимметричность биосферы.
9. Границы биосферы.
10. Верхняя граница и озоновый экран.
11. Неоднозначность нижней границы биосферы.
12. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере.
13. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы.
14. Эколого-биосферный регион и экосистемы (биогеоценозы). Различные подходы к понятию и структуре биосферы, физико-химические условия и пределы биосферы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Биосфера и границы Жизни. Космос и биосфера.
2. Человек в биосфере. Создание новой ноосферной организованности.
3. Учение В.И. Вернадского о биосфере и новое научное мировоззрение.
4. Учение о биосфере - научный фундамент современной экологии.
5. Углубленное изучение материалов темы

Тема 4. Современная биосфера (ОПК-1)

Лекция.

. 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 горные породы. Рассеянное вещество и компоненты радиоактивного распада. Вещество космического происхождения. Живое и неживое - два полюса космической материи.

Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов. Концентрационная функция 1-го и 2-го рода. Организмы - концентраторы и современный мониторинг биосферы. Окислительно-восстановительные функции. Биохимическая функция.

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.

Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Пространственно-временной ряд биогеохимической цикличности. Незамкнутость круговоротов в биосфере и ее планетарное значение. Скорость выхода вещества из круговоротов. Доля вещества (отдельных химических элементов) в циклическом обращении. Время и емкость биогеохимических Циклов-потоков. Суточные, сезонные и другие ритмы круговоротов. Круговороты биогенных элементов и их антропогенная модификация: газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов. Органогенный парагенезис минералов.

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. Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов.

Круговорот углерода. Биологическое значение углерода. Особенности круговорота в водных и наземных экосистемах. Запасы органического и неорганического углерода. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.

Круговорот кислорода. Биологическое значение кислорода. Биохимические, анатомические и физиологические механизмы использования кислорода организмами. Резервный фонд круговорота кислорода, источники поступления кислорода в биосферу

Круговорот азота Фиксация азота и вовлечение его в биогеохимический круговорот. Симбиотические и свободно живущие организмы фиксаторы азота. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота

Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Фосфор как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.

Круговорот серы. Биологическое значение серы. Резервный фонд серы. Микробиологические процессы в круговороте серы. Антропогенная трансформация круговорота серы. Поступление серы в атмосферу Локальные, региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

Фотохимические процессы и климат планеты Перепроизводство минеральных удобрений - причина эвтрофикации современной биосферы Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере Включение загрязнителей в биомассу. Последствия влияния загрязнителей на популяционном, биоценоотическом и геосистемном уровнях Экологические последствия физического, химического и биологического загрязнения экосистем. Технологии производства экологически чистой продукции.

Практическое занятие.

1. 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 горные породы. Рассеянное вещество и компоненты радиоактивного распада. Вещество космического происхождения. Живое и неживое - два полюса космической материи.
2. Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов. Концентрационная функция 1-го и 2-го рода. Организмы - концентраторы и современный мониторинг биосферы. Окислительно-восстановительные функции. Биохимическая функция.
3. 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.
4. Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Пространственно-временной ряд биогеохимической цикличности. Незамкнутость круговоротов в биосфере и ее планетарное значение. Скорость выхода вещества из круговоротов. Доля вещества (отдельных химических элементов) в циклическом обращении. Время и емкость биогеохимических Циклов-потоков. Суточные, сезонные и другие ритмы круговоротов. Круговороты биогенных элементов и их антропогенная модификация: газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов. Органогенный парагенезис минералов.

5. 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. Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов.
6. Круговорот углерода. Биологическое значение углерода. Особенности круговорота в водных и наземных экосистемах. Запасы органического и неорганического углерода. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.
7. Круговорот кислорода. Биологическое значение кислорода. Биохимические, анатомические и физиологические механизмы использования кислорода организмами. Резервный фонд круговорота кислорода, источники поступления кислорода в биосферу
8. Круговорот азота Фиксация азота и вовлечение его в биогеохимический круговорот. Симбиотические и свободно живущие организмы фиксаторы азота. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота
9. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Фосфор как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.
10. Круговорот серы. Биологическое значение серы. Резервный фонд серы. Микробиологические процессы в круговороте серы. Антропогенная трансформация круговорота серы. Поступление серы в атмосферу Локальные, региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Фотохимические процессы и климат планеты Планеты.
2. Перепроизводство минеральных удобрений - причина эвтрофикации современной биосферы
3. Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере Включение загрязнителей в биомассу.
4. Последствия влияния загрязнителей на популяционном, биоценотическом и геосистемном уровнях
5. Экологические последствия физического, химического и биологического загрязнения экосистем.
6. Технологии производства экологически чистой продукции.
7. Углубленное изучение материалов темы

Тема 5. Потоки энергии и продуктивность экосистем (ОПК-1)

Лекция.

Основные виды энергии в биосфере (солнечная, радиоактивная, гравитационная и др.) Трансформация энергии зелеными растениями. Фотосинтез Аккумулирование энергии живым веществом. Проявление законов термодинамики в биосфере. Свободная энергия Гиббса, энтальпия энтропия природных процессов. Биосфера как открытая термодинамическая система Термодинамика необратимых процессов. Термодинамическая направленность развития биосферы.

Две формы энергии Жизни. Понятие свободной энергии живого вещества. Биогеохимическая энергия роста и размножения Скорость размножения различных организмов как энергетическая константа Давление жизни. Составляющие энергетического баланса биосферы. Солнечная радиация - единственный источник энергии, используемой живыми организмами. Механизмы фотосинтеза и хемосинтеза. Значение работ А. И. Воейкова для понимания энергетических процессов в биосфере. Радиационный баланс земной поверхности, энергетический баланс, тепловой баланс суши и океана. Мировые карты энергетического баланса, влияние климата на продуктивность биосферы, экологические последствия изменений климата, эволюции климата в плейстоцене Модель ячеистой атмосферной циркуляции. Энергетический баланс и типы географической среды.

Источники и потоки энергии в биологических системах, использование энергии в биохимических процессах для активации мономеров до возможностей их спонтанной полимеризации; гетеротрофная и автотрофная полимеризация; энергетический метаболизм и синтез полимеров в современных организмах, энергетика процессов брожения и дыхания, функция фосфатов как универсальной энергетической "валюты" в биологических системах.

Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии. Поток энергии в экосистеме через трофические уровни, эффективность экосистем, пирамиды чисел, биомасс и энергии в экосистемах, энергетика "пастбищных" и "детритных" трофических цепей. Энергетические ограничения сложности трофических цепей.

Практическое занятие.

1. Основные виды энергии в биосфере (солнечная, радиоактивная, гравитационная и др.) Трансформация энергии зелеными растениями. Фотосинтез Аккумуляция энергии живым веществом. Проявление законов термодинамики в биосфере. Свободная энергия Гиббса, энтальпия энтропия природных процессов. Биосфера как открытая термодинамическая система Термодинамика необратимых процессов. Термодинамическая направленность развития биосферы.
2. Две формы энергии Жизни. Понятие свободной энергии живого вещества. Биогеохимическая энергия роста и размножения Скорость размножения различных организмов как энергетическая константа Давление жизни. Составляющие энергетического баланса биосферы.
3. Источники и потоки энергии в биологических системах, использование энергии в биохимических процессах для активации мономеров до возможностей их спонтанной по-лимеризации; гетеротрофная и автотрофная полимеризация; энергетический метаболизм и синтез полимеров в современных организмах, энергетика процессов брожения и дыхания, функция фосфатов как универсальной энергетической "валюты" в биологических системах.
4. Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии. Поток энергии в экосистеме через трофические уровни, эффективность экосистем, пирамиды чисел, биомасс и энергии в экосистемах, энергетика "пастбищных" и "детритных" трофических цепей. Энергетические ограничения сложности трофических цепей.

Задания для самостоятельной работы.

1. Солнечная радиация - единственный источник энергии, используемой живыми организмами. Механизмы фотосинтеза и хемосинтеза.
2. Значение работ А. И. Воейкова для понимания энергетических процессов в биосфере.
3. Радиационный баланс земной поверхности, энергетический баланс, тепловой баланс суши и океана.
4. Мировые карты энергетического баланса, влияние климата на продуктивность биосферы, экологические последствия изменений климата, эволюции климата в плейстоцене
5. Модель ячеистой атмосферной циркуляции. Энергетический баланс и типы географической среды.
6. Углубленное изучение материалов темы

Тема 6. . Организованность биосферы (ОПК-1)

Лекция.

Концепция В. И. Вернадского о биосфере как планетарной организации, являющейся закономерной частью космической организованности. Кибернетические принципы организации биосферы; иерархический порядок организации субординации живой природы Л. Берталанфи и общая теория систем, работы по биокибернетике И. И. Шмальгаузена и А Н Колмогорова. Пространственная и временная организации биосферы, явления симметрии в жизненных процессах Экоинформатика и алгоритмический подход к информации в биологических системах. Механизмы самовоспроизводства живых систем на разных уровнях системной организованности (молекулярном, клеточном, организменном, популяционном, экосистемном, биосферном).

Организация биосферы и космос, планетно-космические основы организации жизни, космические истоки возникновения и эволюции биологической организации, а также первичной биогосферы.

Пространственная организация биосферы, временная организация и синхронизация процессов в биосистемах, структурно-функциональная организация биосферы.

Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географической оболочки. Границы биосферы. Поле устойчивости и поле существования жизни. Вес и объем биосферы. Структура биосферы на термодинамическом уровне. Структура биосферы на физическом, химическом и биологическом уровнях организованности. Парагенетический уровень организованности биосферы. Представление о биогеоценотическом покрове Земли. Коэволюция атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы. Естественные факторы глобальных воздействий на биосферу.

Практическое занятие.

1. Концепция В. И. Вернадского о биосфере как планетарной организации, являющейся закономерной частью космической организованности.
2. Организация биосферы и космос, планетно-космические основы организации жизни, космические истоки возникновения и эволюции биологической организации, а также первичной биогеосферы.
3. Пространственная организация биосферы, временная организация и синхронизация процессов в биосистемах, структурно-функциональная организация биосферы.
4. Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географической оболочки. Границы биосферы. Поле устойчивости и поле существования жизни. Вес и объем биосферы. Структура биосферы на термодинамическом уровне. Структура биосферы на физическом, химическом и биологическом уровнях организованности. Парагенетический уровень организованности биосферы. Представление о биогеоценотическом покрове Земли. Коэволюция атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы. Естественные факторы глобальных воздействий на биосферу.

Задания для самостоятельной работы.

1. Кибернетические принципы организации биосферы; иерархический порядок организации субординации живой природы Л. Бергаланфи и общая теория систем, работы по биокибернетике И. И. Шмальгаузена и А. Н. Колмогорова.
2. Пространственная и временная организации биосферы, явления симметрии в жизненных процессах Экоинформатика и алгоритмический подход к информации в биологических системах.
3. Механизмы самовоспроизводства живых систем на разных уровнях системной организованности (молекулярном, клеточном, организменном, популяционном, экосистемном, биосферном).
4. Углубленное изучение материалов темы

Тема 7. Новая эволюционная стадия биосферы (ОПК-1)

Лекция.

Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль Масштабы воздействия человека на биосферу Локальное и глобальное изменения природной организованности биосферы. Автотрофность человечества.

Становление переходной биосферно-ноосферной общности: нарушение газового и теплового баланса биосферы, эрозия земель, экологическое загрязнение среды. Крупные города как ноосферные центры. Формирование элементов новой ноосферной организованности (человечество становится единым целым). Преобразование средств связи и обмена. Открытие новых источников энергии. Равенство всех людей. Исключение войн из жизни общества. Научная мысль - главная предпосылка перехода биосферы в ноосферу. Нравственная сила разума.

Концепции ноосферы Э. Леруа, Пьера Тейяра, Де Шардена и В.И. Вернадского, Черты сходства и различия. Материальность процесса перехода биосферы в ноосферу. Историческая неизбежность трансформации биосферы в ноосферу.

Понятие о складывающейся биосферно-ноосферной целостности. Управляющий природно-народнохозяйственный (ноосферный) комплекс и его составляющие. Природная среда (биосфера). Хозяйственная (технологическая) сфера. Социально-культурная сфера. Структурная модель ноосферного комплекса. Роль информационной составляющей. Ноосферные знания и базы данных. Ноосферная концепция как основа научного управления. Биосферно-ноосферное учение В.И. Вернадского научный фундамент глобальной и социальной экологии. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы.

Козволюционный характер развития общества и природы на современном этапе развития биосферы. Вопросы экологического прогнозирования, Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий в целях оптимизации биосферы.

Практическое занятие.

1. Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль Масштабы воздействия человека на биосферу Локальное и глобальное изменения природной организованности биосферы. Автотрофность человечества.
2. Становление переходной биосферно-ноосферной общности: нарушение газового и теплового баланса биосферы, эрозия земель, экологическое загрязнение среды. Крупные города как ноосферные центры. Формирование элементов новой ноосферной организованности (человечество становится единым целым). Преобразование средств связи и обмена. Открытие новых источников энергии. Равенство всех людей. Исключение войн из жизни общества. Научная мысль - главная предпосылка перехода биосферы в ноосферу. Нравственная сила разума.
3. Концепции ноосферы Э. Леруа, Пьера Тейяра, Де Шардена и В.И. Вернадского, Черты сходства и различия. Материальность процесса перехода биосферы в ноосферу. Историческая неизбежность трансформации биосферы в ноосферу.
4. Козволюционный характер развития общества и природы на современном этапе развития биосферы. Вопросы экологического прогнозирования, Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий в целях оптимизации биосферы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Понятие о складывающейся биосферно-ноосферной целостности.
2. Управляющий природно-народнохозяйственный (ноосферный) комплекс и его составляющие.
3. Природная среда (биосфера).
4. Хозяйственная (технологическая) сфера.
5. Социально-культурная сфера.
6. Структурная модель ноосферного комплекса.
7. Роль информационной составляющей.
8. Ноосферные знания и базы данных. Ноосферная концепция как основа научного управления.
9. Биосферно-ноосферное учение В.И. Вернадского научный фундамент глобальной и социальной экологии.
10. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы.
11. Углубленное изучение материалов темы

Тема 8. Экологические системы биосферы и человек (ОПК-1)

Лекция.

Продуктивность биосферы, первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды. Первичная продуктивность и биомасса лесов, лугов, обрабатываемых земель, морских и пресных водоемов, болот, пустынь; годовая первичная продукция материков и океанов биосферы в целом. Уровни потребления, биомасса растительных и хищных животных. Мировая продуктивность сельского хозяйства, продукция основных сельскохозяйственных растений (пшеница, рис, кукуруза, ячмень, сорго, картофель, бобовые, сахар, фрукты) и животноводства (мясо, рыба, птица, яйца, молоко, промышленные беспозвоночные - моллюски, ракообразные). Человек и его пищевые потребности в калориях и белках. Нетрадиционные источники белка - биотехнология.

Производство продуктов питания как процесс в биосфере. Пути повышения продуктивности биосферы. Энергетическая цена индустриализации сельскохозяйственного производства. Биоэнергетический коэффициент полезного действия агропромышленного производства. Современные сельскохозяйственные технологии и проблемы охраны окружающей среды. Угроза сокращения пищевых ресурсов эрозия почв; деградация почвенного покрова и водных ресурсов, воздействие вредителей и болезней на сельскохозяйственные растения и животных; техногенное загрязнение окружающей среды и производство экологически чистых продуктов питания.

Сверхинтенсивная эксплуатация и ограниченность природных ресурсов биосферы. Техногенное воздействие на рельеф, деструкция растительного и почвенного покровов, уничтожение генофонда флоры и фауны как следствие антропогенного воздействия на биосферу. Проблемы и пути сохранения биоразнообразия и экологически обоснованного неистощительного устойчивого развития. Рост народонаселения и возможности биосферы обеспечить необходимый объем продуктов питания, прогнозы развития сельского хозяйства, резервы биосферы, повсеместный переход от промысла к хозяйствованию, максимальная утилизация солнечной энергии и первичной продукции. Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат биосферы.

Экспоненциальный рост населения Земли и его пределы, зависимость от ограниченности ресурсов биосферы. Прогнозы и сценарии развития мирового хозяйства и населения на ближайшие 100-200 лет.

Динамика современных мировых процессов роста населения, использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, технологий, борьба с загрязнениями среды, пути перехода к устойчивой эколого-экономической системе хозяйствования. Концепция устойчивого развития. Концепция перехода России к устойчивому развитию и механизм его достижения. (Стабилизация экологической ситуации, экологизация экономической деятельности, введение хозяйственной деятельности в пределы емкости экосистем, разработка системы стимулирования хозяйственной деятельности и установление пределов ответственности за ее экологические результаты, при которых биосфера воспринимается уже не только как поставщик ресурсов, а как фундамент жизни, сохранение которого должно быть неременным условием функционирования социально-экономической системы и ее отдельных элементов).

Практическое занятие.

1. Продуктивность биосферы, первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды.
2. Первичная продуктивность и биомасса лесов, лугов, обрабатываемых земель, морских и пресных водоемов, болот, пустынь; годовая первичная продукция материков и океанов биосферы в целом. Уровни потребления, биомасса растительных и хищных животных. Мировая продуктивность сельского хозяйства, продукция основных сельскохозяйственных растений (пшеница, рис, кукуруза, ячмень, сорго, картофель, бобовые, сахар, фрукты) и животноводства (мясо, рыба, птица, яйца, молоко, промысловые беспозвоночные - моллюски, ракообразные). Человек и его пищевые потребности в калориях и белках. Нетрадиционные источники белка - биотехнология.
3. Производство продуктов питания как процесс в биосфере. Пути повышения продуктивности биосферы. Энергетическая цена индустриализации сельскохозяйственного производства. Биоэнергетический коэффициент полезного действия агропромышленного производства. Современные сельскохозяйственные технологии и проблемы охраны окружающей среды. Угроза сокращения пищевых ресурсов эрозия почв; деградация почвенного покрова и водных ресурсов, воздействие вредителей и болезней на сельскохозяйственные растения и животных; техногенное загрязнение окружающей среды и производство экологически чистых продуктов питания.
4. Сверхинтенсивная эксплуатация и ограниченность природных ресурсов биосферы. Техногенное воздействие на рельеф, деструкция растительного и почвенного покровов, уничтожение генофонда флоры и фауны как следствие антропогенного воздействия на биосферу. Проблемы и пути сохранения биоразнообразия и экологически обоснованного неистощительного устойчивого развития. Рост народонаселения и возможности биосферы обеспечить необходимый объем продуктов питания, прогнозы развития сельского хозяйства, резервы биосферы, повсеместный переход от промысла к хозяйствованию, максимальная утилизация солнечной энергии и первичной продукции. Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат биосферы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Экспоненциальный рост населения Земли и его пределы, зависимость от ограниченности ресурсов биосферы. Прогнозы и сценарии развития мирового хозяйства и населения на ближайшие 100-200 лет.
2. Динамика современных мировых процессов роста населения, использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, технологий, борьба с загрязнениями среды, пути перехода к устойчивой эколого-экономической системе хозяйствования.
3. Концепция устойчивого развития.
4. Концепция перехода России к устойчивому развитию и механизм его достижения.
(Стабилизация экологической ситуации, экологизация экономической деятельности, введение хозяйственной деятельности в пределы емкости экосистем, разработка системы стимулирования хозяйственной деятельности и установление пределов ответственности за ее экологические результаты, при которых биосфера воспринимается уже не только как поставщик ресурсов, а как фундамент жизни, сохранение которого должно быть неременным условием функционирования социально-экономической системы и ее отдельных элементов).
5. Углубленное изучение материалов темы.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

4 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза: 5 баллов, 15 баллов
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Возникновение и эволюция биосферы	Опрос	5	5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования 3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования. 2-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему

2.	Учение о биосфере как научный фундамент современной экологии	Коллоквиум	5	<p>5 баллов – студент ответил без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.</p> <p>4 балла – студент ответил полностью, но допустил не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</p> <p>3 балла – студент правильно ответил не менее половины ответа или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.</p> <p>2 балла – студент правильно ответил менее половины материала, допустил несколько недочетов.</p> <p>1 балл – студент правильно ответил не более 25% материала, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок</p>
3.	Биосфера и её положение среди других сфер Земли	Блиц-опрос, тестирование	15	<p>Тест состоит из 15 вопросов.</p> <p>каждый правильный ответ дает 1 балл</p>
4.	Современная биосфера	Выступление с докладом, контрольный срез	5	<p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>

5.	Потоки энергии и продуктивность экосистем	контрольный срез, защита презентаций (контрольный срез)	5	<p>5 баллов – презентация соответствует теме, структура и оформление отвечает вышеперечисленным требованиям, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>4 балла – презентация соответствует теме, структура и оформление в основном отвечает вышеперечисленным требованиям, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>3 балла – в структуре и оформлении презентации имеются недоработки, материал представлен в презентации не рационально, мало иллюстративного материала, студент владеет неполной информацией по теме, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p> <p>2 балла - в структуре и оформлении презентации имеются недоработки, материал представлен сплошным текстом, мало иллюстративного материала, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p> <p>1 балл - в структуре и оформлении презентации имеются значительные недоработки, материал представлен не по теме, сплошным текстом, мало иллюстративного материала, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, не может отвечать на поставленные дополнительные вопросы</p>
6.	Организованность биосферы	Выступление с информационной речью	5	<p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>

7.	Новая эволюционная стадия биосферы	Выступление с информационной речью	5	<p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
8.	Экологические системы биосферы и человек	Блиц-опрос, тестирование(контрольный срез)	15	Тест состоит из 15 вопросов. каждый правильный ответ дает один балл
9.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>
10.	Премияльные баллы		20	<p>Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по социологии образования – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20

11.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
12.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	50	Решение кейса (10 баллов) Провести подготовительную работы для подготовки к дебатам по статье из научного журнала с формулировкой тезисов «за» и «против» (30 баллов) Прохождение тестирования (30 вопросов) по всему курсу дисциплины (10 баллов) Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
13.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Блиц-опрос, тестирование

Тема 3. Биосфера и её положение среди других сфер Земли

1. Возможность зарождения живого из неживого доказывалась в трудах

- 1 М.В. Ломоносова
- 2 Аристотеля
- 3 А.И. Опарина
- 4 В.И. Вернадского
- 5 Л. Пастера.

2. Положение «все живое из живого» принадлежит

- 1 М.В. Ломоносову
- 2 Аристотелю
- 3 А.И. Опарину
- 4 В.И. Вернадскому
- 5 Л. Пастеру.

3. Наиболее стройную материалистическую теорию происхождения жизни впервые предложили

- 1 Опарин и Холдейн
- 2 Уотсон и Крик
- 3 Маркс и Энгельс
- 4 Проктор и Гембл

4. Выделяют

- 1 два этапа возникновения жизни
- 2 три этапа возникновения жизни

- 3 четыре этапа возникновения жизни
- 4 пять этапов возникновения жизни

Тема 8. Экологические системы биосферы и человек

1. *Восстановительный этап развития биосферы заканчивается*
 - 1 образованием земной коры
 - 2 появлением на Земле растений
 - 3 появлением фотосинтезирующих организмов
 - 4 появлением человека
2. *Окислительный этап развития биосферы характеризуется*
 - 1 появлением высшей растительности
 - 2 развитием фотоавтотрофной биосферы
 - 3 Образованием большого количества окислителей
3. *Непрерывность жизни обеспечивается*
 - 1 единством живого и неживого вещества
 - 2 единством происхождения живых организмов
 - 3 процессами распада и деструкцией
4. *Основным источником энергии для осуществления геологического круговорота на планете является*
 - 1 энергия радиоактивного распада накопленная в недрах планеты
 - 2 энергия Солнца
 - 3 энергия давления жизни на окружающую среду
 - 4 потенциальная энергия запасенная в энергоемких соединениях
5. *Биологический круговорот имеет в конечной стадии*
 - 1 полностью законченный характер
 - 2 открытое продолжение
 - 3 обязательное участие организмов деструкторов

Выступление с докладом, контрольный срез

Тема 4. Современная биосфера

1. Современные взгляды на проблему возникновения Жизни.
2. Развитие представлений о сущности жизни.
3. Существенные черты живого и основные уровни организации жизни.
4. Возникновение жизни и последующие этапы её эволюции.
5. Появление биосферы.
6. Ранние этапы развития жизни в Архее, протерозое, в венде и палеозое.
7. Развитие жизни в мезозое и кайнозое, основные направления эволюции растений и животных.

Выступление с информационной речью

Тема 6. . Организованность биосферы

1. Основные виды энергии в биосфере (солнечная, радиоактивная, гравитационная и др.) Трансформация энергии зелеными растениями. Фотосинтез Аккумулирование энергии живым веществом. Проявление законов термодинамики в биосфере. Свободная энергия Гиббса, энтальпия энтропия природных процессов. Биосфера как открытая термодинамическая система Термодинамика необратимых процессов. Термодинамическая направленность развития биосферы.
2. Две формы энергии Жизни. Понятие свободной энергии живого вещества. Биогеохимическая энергия роста и размножения Скорость размножения различных организмов как энергетическая константа Давление жизни. Составляющие энергетического баланса биосферы.

3. Источники и потоки энергии в биологических системах, использование энергии в биохимических процессах для активации мономеров до возможностей их спонтанной по-лимеризации; гетеротрофная и автотрофная полимеризация; энергетический метаболизм и синтез полимеров в современных организмах, энергетика процессов брожения и дыхания, функция фосфатов как универсальной энергетической "валюты" в биологических системах.
4. Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии. Поток энергии в экосистеме через трофические уровни, эффективность экосистем, пирамиды чисел, биомасс и энергии в экосистемах, энергетика "пастбищных" и "детритных" трофических цепей. Энергетические ограничения сложности трофических цепей.

Тема 7. Новая эволюционная стадия биосферы

1. Концепция В. И. Вернадского о биосфере как планетарной организации, являющейся закономерной частью космической организованности.
2. Организация биосферы и космос, планетно-космические основы организации жизни, космические истоки возникновения и эволюции биологической организации, а также первичной биосферы.
3. Пространственная организация биосферы, временная организация и синхронизация процессов в биосистемах, структурно-функциональная организация биосферы.
4. Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географической оболочки. Границы биосферы. Поле устойчивости и поле существования жизни. Вес и объем биосферы. Структура биосферы на термодинамическом уровне. Структура биосферы на физическом, химическом и биологическом уровнях организованности. Парагенетический уровень организованности биосферы. Представление о биогеоценотическом покрове Земли. Коэволюция атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы. Естественные факторы глобальных воздействий на биосферу.

Коллоквиум

Тема 2. Учение о биосфере как научный фундамент современной экологии

1. Живое вещество как совокупность всех организмов.
2. Живое вещество в Космосе - уникальность или вечное свойство космической материи?
3. Разработка В.И. Вернадским атомистического подхода к живому.
4. Изотопы и живое вещество.
5. Границы - между живым и неживым веществом.
6. Планетарное значение живого вещества.
7. Биосфера - оболочка Земли.
8. Диссимметричность биосферы.
9. Границы биосферы.
10. Верхняя граница и озоновый экран.
11. Неоднозначность нижней границы биосферы.
12. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере.
13. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы.

контрольный срез, защита презентаций

Тема 5. Потоки энергии и продуктивность экосистем

1. 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. Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов.

2. Круговорот углерода. Биологическое значение углерода. Особенности круговорота в водных и наземных экосистемах. Запасы органического и неорганического углерода. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.
3. Круговорот кислорода. Биологическое значение кислорода. Биохимические, анатомические и физиологические механизмы использования кислорода организмами. Резервный фонд круговорота кислорода, источники поступления кислорода в биосферу
4. Круговорот азота Фиксация азота и вовлечение его в биогеохимический круговорот. Симбиотические и свободно живущие организмы фиксаторы азота. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота
5. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Фосфор как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.
6. Круговорот серы. Биологическое значение серы. Резервный фонд серы. Микробиологические процессы в круговороте серы. Антропогенная трансформация круговорота серы. Поступление серы в атмосферу Локальные, региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

Опрос

Тема 1. Возникновение и эволюция биосферы

1. "Учение о биосфере" В.И. Вернадского как закономерный этап развития наук XX. века.
2. Новая парадигма отношения человека к окружающей его среде, возникновения и эволюции жизни во вселенной - основа концепции "устойчивого развития" человечества на планете.
3. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
4. Ламарк и Бюффон.
5. Понятие Природы.
6. Попытки целостного подхода к Жизни. А.Гумбольдт и Г.Марш. Зюсс и термин "биосфера". Ю. Либих и агрохимия.
7. Открытие почвы как естественно-исторического природного тела. В.В. Докучаев и В.И. Вернадский.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-1)

1. Структура биосферы. Биосфера и границы Жизни. Космос и биосфера. Вещество биосферы. Биокосное вещество и биокосные системы планеты: почва, природные воды, атмосфера. Биогенное вещество и ископаемые продукты жизнедеятельности организмов.
2. Физико-химические условия и пределы биосферы. Биосфера и границы Жизни. Вещество биосферы. Косное вещество и горные породы. Рассеянное вещество и компоненты радиоактивного распада. Вещество космического происхождения.
3. Развитие представлений о сущности жизни. Существенные черты живого и основные уровни организации жизни. Возникновение жизни и последующие этапы её эволюции. Эволюция 1-клеточных организмов.
4. Возникновение многоклеточности. Ранние этапы развития жизни в архее, протерозое, в венде и палеозое. Развитие жизни в мезозое и кайнозое, основные направления эволюции растений и животных.
5. Основы систематического деления органического мира. Общее число видов в биосфере, соотношение между численностью разных групп живых организмов. Соотношение числа водных и сухопутных организмов. Соотношение биомасс.
6. Биотический круговорот; роль разных групп организмов. Принципы организации биосферы. Общее представление о биотическом круговороте. Химический состав живого вещества. Роль организмов в формировании Земных оболочек.

7. Биогеохимические функции живого вещества. Общее представление о большом круговороте веществ в биосфере. Основные потоки энергии в биосфере. Основные виды энергии в биосфере. Проявление законов термодинамики в биосфере. Роль лучистой энергии солнца.
8. Трансформация энергии зелеными растениями. Значение процесса фотосинтеза и история его изучения. Аккумуляция энергии живым веществом. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты. Пигменты фотосинтеза.

Типовые задания для экзамена (ОПК-1)

1. Опишите основные источники растворённых веществ в природных водах.
2. Какое экологическое значение для рек имеет несовпадение температуры наибольшей плотности и температуры замерзания воды?
3. Опишите уравнение водного баланса: $x+y_1+w_1+z_1=y_2+w_2+z_2 \pm \Delta u$

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-1	Демонстрирует высокий уровень знаний о закономерностях взаимодействия компонентов биосферы. На высоком уровне умеет рассматривать, анализировать различные прикладные проблемы охраны и рационального использования биосферы и ее компонентов. Полностью владеет информацией, необходимой для понимания биосферных закономерностей при решении задач в области экологии и природопользовании.
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-1	Демонстрирует хороший уровень знаний о закономерностях взаимодействия компонентов биосферы. На хорошем уровне умеет рассматривать, анализировать различные прикладные проблемы охраны и рационального использования биосферы и ее компонентов. Хорошо владеет информацией, необходимой для понимания биосферных закономерностей при решении задач в области экологии и природопользовании.
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-1	удовлетворительный уровень знаний о закономерностях взаимодействия компонентов биосферы. На удовлетворительном уровне умеет рассматривать, анализировать различные прикладные проблемы охраны и рационального использования биосферы и ее компонентов. Удовлетворительно владеет информацией, необходимой для понимания биосферных закономерностей при решении задач в области экологии и природопользовании.
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-1	Демонстрирует низкий уровень знаний о закономерностях взаимодействия компонентов биосферы. Не умеет рассматривать, анализировать различные прикладные проблемы охраны и рационального использования биосферы и ее компонентов. Не владеет информацией, необходимой для понимания биосферных закономерностей при решении задач в области экологии и природопользовании.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;

- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Завершинский А.Н., Можаров А.В., Рязанов А.В. Учение о биосфере : учеб.-пособие. - Тамбов: Издат.дом ТГУ им.Г.Р.Державина, 2010. - 184с.
2. Гуриев, Г. Т., Воробьев, А. Е., Голик, В. И. Человек и биосфера. Устойчивое развитие : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Человек и биосфера. Устойчивое развитие. - Краснодар: Южный институт менеджмента, 2001. - 254 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/9782.html>
3. Еремченко О. З. Учение о биосфере : Учебное пособие для вузов. - пер. и доп; 3-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 236 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/474242>
4. Завершинский А.В., Можаров А.В., Рязанов И.В., Макачук В.Н., Сочнев Учение о биосфере : учеб. пособие. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2010. - 183 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Биосфера: загрязнение, деградация, охрана : Краткий толковый словарь: Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 2003. - 125 с.
2. Вернадский В. И. Живое вещество и биосфера : монография. - Москва: Наука, 1994. - 676 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476740>
3. Галимов Э.М. Т.9: Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. Биосфера и ноосфера, 2013. - 574 с.

4. Еремченко О. З. Биология: учение о биосфере : Учебное пособие Для СПО. - пер. и доп; 3-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 236 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/474415>

6.3 Методические разработки:

1. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2013. - 109 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321278.html>

6.4 Иные источники:

1. Библиотека портала - http://www.edu.ru/index.php?page_id=242
2. Учебный портал - www.tgspa.ru
3. Словари и энциклопедии он-лайн - <http://dic.academic.ru>
4. Российская национальная библиотека - www.nlr.ru
5. Журнал "Природа" - <http://www.ras.ru/publishing/nature.aspx>
6. Институт Географии Российской Академии Наук - <http://www.igras.ru>
7. Институт проблем экологии и эволюции РАН - <http://sevin.ru>
8. Образовательный портал "Учёба" - www.Ucheba.com
9. Учебные материалы географического факультета МГПУ - <http://geomgpu.edu.ru/load/29>
10. Экосистема.py - <http://www.ecosystema.ru/08nature/moss/index.htm>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

CorelDraw

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Office 2007, 2010, 2016

ГАРАНТ аэро (Клиент) Текущий Пользователь

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
2. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>

6. Справочная правовая система "Консультант плюс". – URL: <http://www.consultant.ru>
7. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
8. ЭБС «Консультант студента»: коллекции: Медицина. Здравоохранение. Гуманитарные науки . – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
9. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.