

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.10.2022 03:05:04

Уникальный программный ключ:

a2232a55157e576251a899901190892af53989440420536fb1573a434057789



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Благовещенский государственный педагогический университет»**  
**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**Рабочая программа дисциплины**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан естественно-географического  
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

  
**И.А. Трофимова**  
**«22» мая 2019 г.**

**Рабочая программа дисциплины  
УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ**

**Направление подготовки  
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль  
«БИОЛОГИЯ»**

**Профиль  
«ХИМИЯ»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры  
биологии и методики обучения биологии  
(протокол № 8 от «15» мая 2019 г.)**

**Благовещенск 2019**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>3</b>
<b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....</b>	<b>4</b>
<b>4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>7</b>
<b>6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....</b>	<b>17</b>
<b>7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ .....</b>	<b>33</b>
<b>8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>33</b>
<b>9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....</b>	<b>33</b>
<b>10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....</b>	<b>34</b>
<b>11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....</b>	<b>35</b>

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** овладеть знаниями в области глобальной экологии, необходимыми для охраны окружающей среды и рационального природопользования.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Учение о биосфере» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 (Б1.О.09).

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, формируемые в процессе изучения дисциплин «Ботаника», «Зоология».

Важные в теоретическом и практическом отношении разделы общей экологии служат основой для формирования экологического мировоззрения в дисциплинах: «Флора Приамурья», «Фауна Приамурья», которые читаются в соответствии с учебным планом после дисциплины «Учение о биосфере».

**1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:**

**ОПК-4.** Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей; **индикатором** достижения которой является:

ОПК-4.2 Демонстрирует способность к формированию у обучающихся гражданской позиции, толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины студент должен

**- знать:**

- историю развития учения о биосфере и ноосфере, вклад В. И. Вернадского в развитие учения о биосфере и ноосфере;
- состав, структуру, закономерности функционирования биосферы;
- химический состав, свойства, функции, закономерности пространственно-временной динамики живого вещества и его роли в регуляции биосферы;
- основные биогеохимические процессы в биосфере;
- антропогенные воздействия на биосферу, глобальные экологические проблемы и пути их решения;
- современные тенденции развития учения о биосфере.

**- уметь:**

- практически использовать полученные знания при решении ситуационных задач, моделировать, прогнозировать и определять меры по регулированию состояния природной среды;

**- владеть:**

- основными приемами системного экологического мышления;
- методами моделирования и анализа экологических ситуаций.

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Учение о биосфере»** составляет 2 зачетные единицы (далее – ЗЕ) (72 часа).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

**1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 5
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа	36	36
Лекции	14	14

Практические занятия	22	22
Самостоятельная работа	36	36
Вид итогового контроля		Зачет

## 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1 Очная форма обучения Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Введение. Предмет, задачи и история учения о биосфере	3	1	2	2
2.	Биосфера как оболочка Земли и высший уровень организации живой материи	10	4	2	4
3.	Биогеохимические процессы в биосфере.	16	2	4	10
4.	Потоки энергии и продуктивность биосферы как глобальной экосистемы	10	2	4	4
5.	Эволюция биосферы	16	2	4	10
6.	Ноосфера.	5	1	2	2
7.	Антропогенное воздействие на биосферу. Коэволюция биосферы и человека.	10	2	4	4
зачет					
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>36</b>

### Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Биосфера как оболочка Земли и высший уровень организации живой материи	ЛК	Лекция -дискуссия	2
2.	Биогеохимические процессы в биосфере.	ПР	Работа в малых группах	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>4/36 =11 %</b>		

## 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

**Введение. Предмет, задачи, история учения о биосфере.** «Учение о биосфере» В. И. Вернадского как закономерный этап развития наук 20 века. Предпосылки и истоки учения В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Ж.- Б. Ламарк и Ж. Бюффон. Понятие природы. Попытка целостного подхода к жизни. А. Гумбольд и его труд «Космос». Г. Марш, его работы. Э. Зюсс и термин «биосфера. Работа Э. Зюсса «Лик земли». Ю. Либих и агрохимия. Открытие почвы как естественно-исторического природного тела. В. В. Докучаев о зависимости типа почвообразования не только от климата, но и от совокупного влияния

растительности и животных. Д. И. Менделеев, А. Е. Бекетов и традиции русского космизма в становлении учения о биосфере. Биография и научные труды В. И. Вернадского. Новая парадигма отношения человека к окружающей его среде, возникновения и эволюции жизни во вселенной – основа концепции «устойчивого развития» человечества во вселенной. Учение о биосфере – научный фундамент современной экологии.

### **Биосфера как оболочка Земли и высший уровень организации живой материи**

Биосфера в трактовке В. И. Вернадского. Биосфера – особое геологическое тело, строение и функции которого определяются особенностями Земли и космоса. Живое вещество как совокупность всех организмов. Планетарное значение живого вещества.

Современное представление о биосфере. Понятие о необиосфере и палеобиосфере. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы. Эколого-биосферный регион и экосистемы (биогеоценозы). Различные подходы к понятию и структуре биосферы. Представление Н. Б. Вассоевича о мегабиосфере. Структура мегабиосферы.

Характерные особенности биосферы (централизованная и открытая система, мозаичность строения, активная и саморегулирующаяся система, неразрывная связь с космосом, способность к самоочищению и к очищению окр среды). Биосфера и ритмы космоса.

Диссимметричность биосферы. Границы биосферы. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере. Физико-химические условия и пределы биосферы.

**Биогеохимические 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: каменный уголь, торф, известняк и др. Косное вещество и горные породы. Рассеянное вещество и компоненты радиоактивного распада. Вещество космического происхождения. Живое вещество как основной компонент биосферы. Живое и неживое – два полюса космической материи.

Биохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов. Закон биогенной миграции атомов В.И. Вернадского. Качественное различие между биогенной и физико-химической миграцией химических элементов и соединений. Биохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. 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.

Геологический (большой) круговорот. Основные процессы.

Круговорот воды. Особенности физико-химических свойств воды и ее биологическое значение. Пути перемещения воды: вода в биосфере; круговорот воды в экосистеме. Процессы круговорота воды в экосистеме: перехват, эвапотранспирация, инфильтрация, сток. Происхождение и запасы воды на Земле. Проблема охраны и рационального использования водных ресурсов.

Биохимический (малый) круговорот. Масштабы круговорота. Понятие о резервном и подвижном фондах биогеохимического цикла.

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 атмосферу.

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

Круговорот фосфора. Биологическое значение 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.

**Потоки энергии и продуктивность биосфера как глобальной экосистемы.** 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, энталпия и энтропия природных процессов. Биосфера как открытая термодинамическая система. 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. Войкова для понимания энергетических процессов в биосфере. Радиационный баланс земной поверхности, энергетический баланс, тепловой баланс суши и океана. 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.

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, биосфера в целом. Влияние климата на продуктивность биосферы. Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии. Биогеохимические принципы – законы функционирования и эволюции биосферы.

### **Эволюция биосферы**

Планетно-космические основы организации жизни, космические источники возникновения и эволюции биологической организации, а также первичной биосферы. Экологические кризисы как необходимые этапы эволюции биосферы. Криптозой (эра скрытой жизни) и фанерозой (эра явной жизни). Развитие жизни на Земле в архейскую, протерозойскую, палеозойскую, мезозойскую, кайнозойскую эры.

Тенденции в эволюции биосферы по Э. И. Колчинскому (1988): постепенное увеличение общей ее биомассы и продуктивности; прогрессивное накопление аккумулированной солнечной энергии в поверхностных оболочках Земли; увеличение информационной емкости биосферы, проявляющейся в нарастающем росте органических форм, увеличении числа геохимических барьеров и возрастании дифференцированности физико-географической структуры биосферы; усиление некоторых биогеохимических функций живого вещества и появление новых функций; усиление преобразующего воздействие жизни на атмосферу, гидросферу, литосферу и увеличение роли живого вещества, продуктов его жизнедеятельности в геологических, геохимических и физико-географических процессах; расширение сферы действия биотического круговорота и усложнение его структуры.

### **Ноосфера.**

Новая эволюционная стадия биосферы. Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль. Масштабы воздействия человека на биосферу. Локальное и глобальное изменения природной организованности биосферы. 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. Научная мысль – главная предпосылка перехода биосферы в ноосферу. Нравственная сила разума.

Условия ноосферной организации процессов на Земле по Ф. Т. Яншиной: заселение человеком всей планеты; резкое преобразование средств связи и обмена информацией; усиление связей, в том числе политических между странами; начало преобладания геологической роли человека над другими геологическими процессами, протекающими в биосфере; расширение границ биосферы и выход в космос; открытие новых источников энергии; повышение роли народных масс в решении вопросов внешней и внутренней политики; свобода научной мысли и научного поиска от давления религиозных, философских и политических суждений; эффективная система народного образования и жизнеобеспечения, ликвидация голода и нищеты, сведение к минимуму болезней; разумное преобразование природы Земли, способной удовлетворить материальные, эстетические и духовные потребности населения; исключение войн из жизни общества.

### **Антропогенное воздействие на биосферу. Коэволюция биосферы и человечества**

Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы. Изменение газового состава атмосферы. Кислотные осадки. Озоновые дыры. Смог. Парниковый эффект. Загрязнение Мирового океана. Проблема чистой питьевой воды.

Сверхинтенсивная эксплуатация и ограниченность природных ресурсов биосферы. Проблема земельных ресурсов и использования почв. Земельный фонд и его динамика под влиянием антропогенных факторов. Экологические следствия использования минеральных удобрений. Проблема пестицидов. Экологические следствия современных методов животноводства. Охрана и рациональное использование недр. Использование полезных ископаемых. Основные положения охраны недр. Комплексное использование минеральных ресурсов.

Проблемы лесов и других биологических ресурсов. Лесной фонд планеты. Параметры и критерии лесопользования. Проблемы устойчивости лесов в условиях антропогенных нагрузок. Специфические проблемы тропических лесов.

Уничтожение генофонда флоры и фауны как следствие антропогенного воздействия на биосферу. Проблемы и пути сохранения биоразнообразия.

Экспоненциальный рост населения Земли и его пределы, зависящие от ограниченности ресурсов биосферы. Динамика современных мировых процессов роста населения. 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. Прогнозы развития сельского хозяйства. Технология производства экологически чистой продукции.

Перепроизводство минеральных удобрений – причина эвтрофикации современной биосферы. Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере. Включение загрязнителей в биомассу. Последствия влияния загрязнителей на популяционном, биоценотическом и геосистемном уровнях. Экологические последствия физического, химического и биологического загрязнения экосистем.

Концепция устойчивого развития. Коэволюционный 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.

## **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО**

## ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы. В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются интерактивные формы проведения занятий. Приступая к изучению дисциплины, необходимо, в первую очередь, ознакомиться с содержанием рабочей программы учебной дисциплины. Входной контроль знаний и умений осуществляется в виде тестирования. Текущий контроль знаний и умений включает проведение устного опроса, тестирования, проверку конспектов и докладов с мультимедийными презентациями. Итоговый контроль знаний и умений предполагает сдачу зачета. Отдельные вопросы по дисциплине «Учение о биосфере» включены в государственную итоговую аттестацию выпускников.

### *Методические рекомендации к лекциям*

Внимательное слушание лекции, уяснение основного её содержания, краткая, но разборчивая запись лекции – непременное условие успешной самостоятельной работы каждого студента. Поэтому студентам, присутствующим на лекциях, важно не только внимательно слушать преподавателя, но и конспектировать излагаемый им материал. Конспектирование представляет собой сжатое и свободное изложение наиболее важных вопросов темы. Необходимо избегать механического записывания текста лекции без осмысливания его содержания. Перед записью надо постараться вначале понять смысл сказанного, необходимо стараться отделить главное от второстепенного и, прежде всего, записать основной материал, понятия. Если существует необходимость прибегнуть к сокращению, то надо употреблять общепринятые сокращения.

### *Методические рекомендации к практическим занятиям*

Практические занятия проводятся в виде защиты докладов с мультимедийными презентациями, устного опроса по предлагаемым преподавателем для обсуждения вопросам, демонстрации видеофильмов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо осуществлять самостоятельный поиск учебной информации, расширяющей и дополняющей лекционный материал по основам глобальной экологии (история учения о биосфере, биогеохимические процессы в биосфере, эволюция биосферы, ноосфере как закономерном этапе развития биосферы, антропогенному воздействию на биосферу). После лекции студент должен познакомиться с планом практического занятия, изучить литературу и информационные ресурсы по изучаемой теме. Это поможет ему успешно выполнить задания практических занятий, ориентированные на формирование у студентов профессиональных компетенций. При необходимости он может проконсультироваться с преподавателем.

### *Методические рекомендации к организации самостоятельной работы*

Самостоятельная работа в рамках подготовки к практическим занятиям подразумевает подготовку докладов с мультимедийными презентациями, работу с литературой и информационными ресурсами для подготовки к устному опросу, составление конспектов, выполнение заданий в системе электронного обучения.

В процессе самостоятельной работы необходимо внимательно ознакомиться с литературными источниками и с информационными ресурсами, рекомендуемыми рабочей программой дисциплины. Задания могут быть выполнены индивидуально или в парах, группах. При выполнении заданий необходимо изучить требования, предъявляемые к данным образовательным продуктам. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Учение о биосфере» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Формы/виды</b>	<b>Количество</b>
----------	---------------------	-------------------	-------------------

	раздела (темы)	самостоятельной работы	часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Введение. Предмет, задачи и история учения о биосфере	Изучение литературы и информационных ресурсов. Выполнение заданий в СЭО.	2
2.	Биосфера как оболочка Земли и высший уровень организации живой материи	Изучение литературы и информационных ресурсов. Выполнение заданий в СЭО. Выполнение конспекта.	6
3.	Биогеохимические процессы в биосфере	Изучение литературы и информационных ресурсов. Выполнение заданий в СЭО.	10
4.	Потоки энергии и продуктивность биосферы как глобальной экосистемы	Изучение литературы и информационных ресурсов. Выполнение заданий в СЭО.	4
5.	Эволюция биосферы	Изучение литературы и информационных ресурсов. Выполнение заданий в СЭО.	10
6	Ноосфера	Изучение литературы и информационных ресурсов. Выполнение заданий в СЭО.	2
7	Антропогенное воздействие на биосферу. Коэволюция биосферы и человечества	Изучение литературы и информационных ресурсов. Выполнение заданий в СЭО. Выполнение докладов с м/м презентацией.	4
ИТОГО:			36

## 5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тема 1. Введение. Предмет, задачи и история учения о биосфере

### ЗАНЯТИЕ № 1

**Тема:** Введение. Предмет, задачи, история развития учения о биосфере

**Цель:** выяснить вклад ученых в разработку учения о биосфере

**План:**

1. Ж.-Б. Ламарк и Ж. Бюффон. Понятие природы. Попытка целостного подхода к Жизни.

2. А. Гумбольд и его труд «Космос». Г. Марш, его работы.

3. Э. Зюсс и термин «биосфера». Работа Э. Зюсса «Лик земли».

4. Ю. Либих и агрохимия. Открытие почвы как естественно-исторического природного тела.

5. В. В. Докучаев о зависимости типа почвообразования не только от климата, но и от совокупного влияния растительности и животных.

6. Д. И. Менделеев, А. Е. Бекетов и традиции русского космизма в становлении учения о биосфере.

7. Биография и научные труды В. И. Вернадского. Учение о биосфере – научный фундамент современной экологии.

Подготовить рефераты о биографии и научной деятельности Э. Зюсса, В. В. Докучаева, В. И. Вернадского.

### Задание для аудиторной работы:

1. Выполните задания по данной теме в СЭО

- Подготовить теоретический материал по теме «Биосфера как оболочка Земли и высший уровень организации живой материи».

Тема 2. Биосфера как оболочка Земли и высший уровень организации живой материи

### ЗАНЯТИЕ № 2

**Тема:** Биосфера как оболочка Земли и высший уровень организации живой материи

**Цель:** Обобщить знания о биосфере как биологической макросистеме, взаимосвязях её структурных компонентов, закономерностях функционирования

**План:**

- Биосфера в трактовке В. И. Вернадского. Современное представление о биосфере
- Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы.
- Характерные особенности биосферы
- Биосфера и космос. Работы А. Л. Чижевского.
- Физико-химические условия, объем и пределы биосферы.
- Формы концентрации жизни в биосфере
- Химический и видовой состав живого вещества.
- Свойства живого вещества.
- Функции живого вещества.

Подготовить конспект о биографии и научной деятельности А. Л. Чижевского.

#### Задание для аудиторной работы:

- Выполните задания по данной теме в СЭО.
- Подготовить теоретический материал по теме «Биогеохимические процессы в биосфере».
- Изучите биохимический цикл кислорода, углерода, азота, серы, фосфора (работа в группах).

Тема 3. Биогеохимические процессы в биосфере.

### ЗАНЯТИЕ № 3-4

**Тема:** Биогеохимические процессы в биосфере

**Цель:** Изучить геологический и биогеохимический круговороты веществ в природе

**Форма проведения:** работа в малых группах по составлению и объяснению схем биогеохимических циклов наиболее важных биогенных веществ с интеллектуальной разминкой

**План:**

- Вступительное слово ведущего:

Вы, моря шумного пучины,  
Ты, неба вечного простор,  
И ты, светил светящий хор,  
И вы родной Земли вершины,  
Поля и пестрые цветы,  
И с гор струящиеся воды –  
Отдельно взятые черты

Всесильно дышащей природы:

Какая вас связала нить, одна другой светлей и краше?

Каким законом объяснить

Родство таинственное наше?

А. К. Толстой

- Интеллектуальная разминка

Вопросы:

- Что понимал В.И. Вернадский под живым веществом?
- Какие биохимические принципы лежат в основе биогенной миграции?

- 3) В чем отличие геологического (большого) круговорота веществ от биохимического (малого) круговорота?
- 4) Как происходит большой круговорот веществ в природе?
- 5) Как происходит круговорот воды в природе?
- 6) Что такое биогеохимический цикл?
- 7) Какие два основных фонда выделяют в биогеохимическом цикле?
- 8) Какие химические элементы называют биофильными?
- 9) Какие функции живого вещества обеспечиваются данными биогеохимическими циклами и круговоротом в целом?
3. Биогеохимические циклы наиболее важных биогенных веществ:
- углерода.
  - кислорода.
  - азота.
  - фосфора.
  - серы.

Задание: Изучите схемы биологических циклов веществ (по группам). Заполните таблицу.

**Основные признаки биологических циклов некоторых элементов (по группам)**

Признаки	Биогеохимический цикл				
	Углерод	Азот	Фосфор	Кислород	Сера
1. Форма существования элемента в неорганической среде					
2. Форма элемента, вовлекающаяся в биологический круговорот					
3. Организмы, участвующие в вовлечении элемента в биологический круговорот					
4. Степень совершенства (замкнутости) биологического цикла элемента					
5. Реакции превращения элемента внутри биологического круговорота					
6. Какие организмы принимают участие в таких превращениях					
7. Процесс, благодаря которому элемент возвращается в неорганическую среду					
8. Организмы, участвующие в процессе выхода элемента из биологического круговорота					

После выполнения задания доклады групп выносятся на всеобщее обсуждение, в котором участвует ведущий и все группы. Основная задача группы – доказать в процессе объяснения цикла его значимость для природы.

Анализ и оценка докладов производятся по схеме:

- а) соответствие доклада группы заданной теме;
- б) правильность выполнения задания;
- в) наличие аргументации в пользу полученного решения (полнота аргументации, ее продуманность);

- г) творческий характер решения (наличие собственных мыслей);
- д) полнота полученного решения (на все ли вопросы имеются ответы);
- е) степень полноты использования предложенных материалов.

4. Дополнительные вопросы группам:

- 1) Какой из биогеохимических циклов самый интенсивный?
- 2) Какой из биогеохимических циклов один из самых сложных и идеальных?
- 3) Какой из биогеохимических циклов полностью незамкнут?
- 4) Какие условия необходимы для того, чтобы в глобальной экосистеме непрерывно происходила миграция – перемещение, движение атомов химических элементов?
- 5) О какой «одушевляющей связи» говорит поэт в этом стихотворении? Каким научным термином обозначают эту связь?

Во всем подслушать жизнь стремясь,  
Спешат явления обездушить,  
Забыв, что если в них нарушить одушевляющую связь,  
То больше нечего и слушать.

В. И. Гете

**Задание для аудиторной работы:**

1. Выполните задания по данной теме в СЭО
2. Подготовить теоретический материал по теме «Потоки энергии и продуктивность биосферы как глобальной экосистемы».

Тема 4. Потоки энергии и продуктивность биосферы как глобальной экосистемы

**ЗАНЯТИЕ № 5-6**

**Тема.** Потоки энергии и продуктивность биосферы как глобальной экосистемы

**Цель:** Изучить энергетику и продуктивность биосферы

**План:**

1. Основные виды энергии в биосфере
2. Трансформация энергии зелеными растениями. Фотосинтез. Хемосинтез
3. Поток энергии в экосистеме. Энергетика «пастбищных» и «детритных» трофических цепей.
4. Пирамиды чисел, биомасс и энергии в экосистемах.
5. Продуктивность биосферы, первичная и вторичная продукция
6. Первичная продуктивность и биомасса лесов, лугов, обрабатываемых земель, морских и пресных водоемов, болот, пустынь; годовая первичная продукция материалов и океанов, биосфера в целом. Влияние климата на продуктивность биосферы.
7. Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии.

**Задание для аудиторной работы:**

1. Выполните задания по данной теме в СЭО.
2. Подготовить теоретический материал по теме «Эволюция биосферы».

Тема 5. Эволюция биосферы

**ЗАНЯТИЕ № 7-8**

**Тема:** Эволюция биосферы

**Цель:** Изучить основные этапы эволюции биосферы, динамику видового разнообразия организмов.

**Форма проведения:** защита мультимедийных презентаций (работа в группах)

**План:**

1. Космические истоки возникновения и эволюции биологической организации.
2. Развитие жизни на Земле в архейскую эру
3. Развитие жизни на Земле в протерозойскую эру
4. Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру
5. Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру
6. Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру
7. Тенденции в эволюции биосфера по Э. И. Колчинскому
8. Демонстрация фильма «Развитие жизни на Земле».

**Задание для аудиторной работы:**

1. Выполните задания по данной теме в СЭО
2. Подготовить теоретический материал по теме «Ноосфера»

Тема 6. Ноосфера

**ЗАНЯТИЕ № 9**

**Тема:** Ноосфера

**Цель:** Расширить представления о биосфере как геосфере Земли и ноосфере как стадии эволюции биосфера Земли; показать значение учений о биосфере и ноосфере в современной экологической ситуации; способствовать развитию интереса студентов к проблемам экологии.

**Форма проведения:** работа в малых группах

**Оборудование:** печатные таблицы «Биосфера», «Биогеохимические циклы химических элементов» (углерода, кислорода, азота, серы, фосфора), печатные работы В. И. Вернадского, мультимедийная презентация.

**Участники занятия:** ведущий, четыре микрогруппы с постоянным составом участников (по 4-5 человек), четыре эксперта.

**Блок - схема проведения занятия**

1. Вводная беседа ведущего о целях и задачах занятия, инструктаж о ходе проведения занятия.
2. Комплектование четырех микрогрупп.
3. Индивидуальная работа участников микрогрупп на маршруте следования, включающем четыре этапа.
4. Коллективный поиск участниками микрогрупп ответов на задания экспертов (соревнование групп).
5. Заключительная беседа.
6. Подведение итогов.

**Пояснения к проведению занятия**

Каждая из скомплектованных микрогрупп должна пройти маршрут, состоящий из четырех этапов. На каждом из этапов участники должны ответить на вопросы и задания, составляющие определенный блок знаний. Количество вопросов и заданий, предлагаемых участникам, определяется в зависимости от продолжительности занятия и количества участников. Эксперты выбираются и знакомятся с материалами к занятию заранее. Результаты ответов участников (баллы за ответы на вопросы и баллы за дополнение) фиксируются экспертами групп в индивидуальном маршрутном листе участника. Участники групп фиксируют в маршрутном листе вопросы, вызвавшие затруднения, и лучшего участника группы на каждом из этапов.

При проведении коллективной работы в микрогруппах один из экспертов (другие эксперты подводят итоги индивидуальной работы) предлагает каждой микрогруппе выполнить три задания. При этом оценивается не только качество выполнения заданий, но и умение работать в команде, скорость выполнения работы.

**Маршрутный лист участника**

Фамилия Имя участника

№ этапа	№ вопросов	Баллы за от- веты	Баллы за до- полнение	Вопросы, вызывавшие затруднения	Лучший участник группы
1					
2					
3					
4					

#### Индивидуальная работа на этапах маршрута

Вопросы и задания 1 этапа «История учения о биосфере, ноосфере».

Вопросы и задания 2 этапа «Живое вещество как основное вещество биосферы и ноосферы».

Вопросы и задания 3 этапа «Особенности биосферы и ее эволюция (техносфера, ноосфера)»

Вопросы и задания 4 этапа «Биогеохимические циклы. Ноосфера как этап эволюции биосферы. Устойчивое развитие общества».

#### Коллективная работа в микрогруппах, отчеты групп о выполнении заданий

Задание 1. В этих поэтических строках – подтверждение основного закона биосферы:

Прекрасен материю тайный состав  
И участь земного тлена:  
Распавшись на части и тайною став,  
Смешаться со всей Вселенной.  
Я счастлив и рад, что от жизни былой  
Останется главная истина в силе:  
Я вечностью стану, я стану землей,  
Земной драгоценюю пылью.

Рабиндранат Тагор.

Что это за закон?

Задание 2. Заполните таблицу:

Признаки	Биосфера	Ноосфера
Объективные условия формирования и раз- вития		
Роль человека в мире		
Пространственно-временные характеристи- стики		
Автор термина		
Фундаментальная, законченная работа по данной теме		
Этимологическое значение термина		
Ученые – разработчики учения		

Задание 3. В термин «ноосфера» разные авторы вкладывают различный смысл. Какой точки зрения придерживаетесь ВЫ? Поясните, почему?

Демонстрация презентации: «В память о В.И. Вернадском».

Вопросы ведущего участникам микрогрупп:

- Какая информация заинтересовала Вас больше всего?
- О чем хотели бы узнать подробнее?
- О чем заставило задуматься сегодняшнее занятие?

Подведение итогов занятия.

#### Задание для аудиторной работы:

1. Выполните задания по данной теме в СЭО

2. Подготовить теоретический материал по теме «Антропогенное воздействие на биосферу (атмосферу, гидросферу, литосферу, биотические сообщества)» (работа в группах)

Тема 7. Антропогенное воздействие на биосферу. Коэволюция биосферы и человечества

### ЗАНЯТИЕ № 10-11

**Тема:** Антропогенное воздействие на биосферу. Глобальные экологические проблемы современности. Коэволюция биосферы и человечества

**Цель:** Рассмотреть классификацию экологических проблем. Выяснить причины возникновения, сущность, пути решения экологических проблем, являющихся следствием антропогенной деятельности человека.

**Форма проведения:** учебные групповые дискуссии с защитой презентаций

**План:**

Постановка проблемы: Почему экологические проблемы в современных условиях перешли в ранг глобальных проблем? Обратимся к высказываниям великих людей?

- «Природа не знает шуток, она всегда правдива, всегда строга, она всегда права. Ошибки и заблуждения исходят от людей» (В. И. Гете)

- «Кому угрожает опасность? Вам. Разве вы не видите, что перед вами весы. На одной чаше весов ваше могущество, на другой – ваша ответственность». (В. Гюго).

Какие глобальные экологические проблемы ставят под угрозу существование человечества? Какие меры должен принять человек для решения этих проблем?

В начале занятия (в ходе выступления ведущего или по итогам изучения литературных источников во внеаудиторной работе) студенты представляют в тетрадях схему «Экологические проблемы», в которой должна быть отражена следующая информация:

- 1) понятие об экологической проблеме;
- 2) понятие об антропогенном воздействии, классификация антропогенных воздействий;
- 3) источники и виды загрязнений;
- 4) классификация экологических проблем.

После этого каждая учебная группа выбирает студента (ов) для защиты презентации по конкретной экологической проблеме.

Студенту, осуществляющему защиту презентации, задаются вопросы (3 вопроса от учебной группы, 3 от остальных участников). Участники группы, готовящие защиту данной экологической проблемы, дополняют ответы выступающего с защитой презентации студента.

#### Изучаемые проблемы

1. Антропогенное воздействие на атмосферу: виды загрязнения, главные загрязнители, источники загрязнения, экологические последствия. Глобальные экологические проблемы:
  - изменение концентрации озона в атмосфере;
  - парниковый эффект;
  - кислотные осадки.
2. Антропогенное воздействие на гидросферу: виды загрязнения, главные загрязнители, источники загрязнения, экологические последствия. Глобальные экологические проблемы:
  - загрязнение Мирового океана;
3. Антропогенное воздействие на литосферу:
  - а) почву;
  - б) горные массивы и недра.
4. Антропогенное воздействие на биотические сообщества:
  - а) на леса и другие растительные сообщества, на животные сообщества;
  - б) сокращение численности, вымирание и интродукция животных.

5. Загрязнение околоземного пространства космическим мусором и радиоактивными отходами.
6. Загрязнение среды отходами производства и потребления.
7. Биологическое загрязнение.
8. Рост населения планеты и его обеспечение продовольствием Демографическая ситуация в России и Амурской области
9. Техногенные аварии и катастрофы

**План раскрытия каждой экологической проблемы**

- Сущность экологической проблемы
- Причины возникновения: природные и антропогенные
- Последствия
- Пути решения

Оценивание результатов работы осуществляется в бланке оценивания, который заполняется студентами в ходе занятия

Бланк оценивания защиты мультимедийной презентации по раскрытию экологической проблемы

Экологическая проблема, группа	Научность и доступность материала (0-5)	Соблюдение плана раскрытия проблемы (0-5)	Свободное владение материалом (0-5)	Основные характеристики речи (0-5)	Качество выполнения презентации (0-5)	Уровень развития коммуникативных умений (0-5)	Участие группы в защите презентации (0-5)	Кол-во баллов

Увы, деятельность человека не всегда идет на пользу природе, зачастую осуществляется в разрез с механизмами, обеспечивающими устойчивость и стабильность природной среды, вызывая ее загрязнение.

Поэтому, человечество чтобы сохранить себя и природу, должно переосмыслить содержание всей своей деятельности, сделать ее безопасной для окружающей среды.

Слышу я Природы голос,  
Прорывающийся крикнуть,  
Как и с кем она боролась,  
Чтоб из хаоса возникнуть,  
Может быть, и не во имя  
Обязательно нас с вами,  
Но чтоб стали мы живыми,  
Мыслящими существами,  
И твердит природы голос:  
«В вашей власти, в вашей власти»,  
Чтобы все не раскололось  
На бессмысленные части.

Л. Мартынов

В конце занятия подводятся итоги, указывается лучшая группа, выбираются студентами самые активные участники групп.

## 6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

### 6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-4	Контрольная работа	Низкий (неудовлетворительно)	Контрольная работа не засчитывается, если студент: 1) допустил число ошибок и недочетов превосходящее пороговый показатель; 2) или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый (удовлетворительно)	Контрольная работа засчитывается, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1) не более двух грубых ошибок; 2) или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3) или не более двух-трех негрубых ошибок; 4) или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5) или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	Контрольная работа засчитывается, если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2) или не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	Контрольная работа засчитывается, если студент: 1) выполнил работу без ошибок и недочетов; 2) допустил не более одного недочета.
ОПК-4	Доклад с мультимедийной презентацией	Низкий (неудовлетворительно)	Доклад студенту не засчитывается если: 1) студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений терминов и теоретических положений, искажающие их смысл, нелогично и неуверенно излагает материал. 2) при оценке представления презентации учитываются критерии: организация, владение содержанием, средства представления, грамотность, речевые

		<p>навыки. Презентация не засчитывается, если:</p> <p>не прослеживается последовательность и понимание информации; отсутствуют ответы на вопросы о предмете; не использованы эффективные средства представления информации; допущены ошибки правописания и/или грамматические ошибки; не наблюдается выразительность речи и ее соответствие стилистическим нормам русского языка.</p>
	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Доклад студенту засчитывается если:</p> <p>1) студент обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса, но: неполно излагает материал и допускает неточности в определении понятий или формулировке теоретических положений; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемой информации.</p> <p>2) при использовании презентации студентом: последовательность информации нарушена; наблюдается слабое владение информацией, даются ответы только на элементарные вопросы; представленная информация слабо связана с темой; допущены некоторые ошибки правописания и/или грамматические ошибки, низкий уровень выразительности речи и ее соответствия стилистическим нормам русского языка.</p>
	<p>Базовый (хорошо)</p>	<p>Доклад студенту засчитывается, если:</p> <p>1) студент дает ответ, в целом удовлетворяющий требованиям, но: допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>2) при использовании презентации студентом: прослеживается последовательность и понимание информации; хорошее владение содержанием, но есть затруднения в уточнении информации; представленная информация связана с темой; допущены не более</p>

			двух ошибок правописания и/или грамматических ошибок; изложение информации четкое и ясное.
		Высокий (отлично)	<p>Студент получает высокий балл, если:</p> <p>1) полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</p> <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p> <p>При использовании презентации студентом:</p> <p>- информация представлена в логической, интересной последовательности, за которой активно следует аудитория; демонстрируется полное знание материала (более чем необходимое) с объяснениями и разработкой; представленная информация тесно связана с темой представлением; отсутствуют ошибки правописания и/или грамматические ошибки; точное, выразительное и ясное представление информации, ее соответствие стилистическим нормам русского языка.</p>
ОПК-4	Устный опрос	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Если студент:</p> <p>1) при проверке знаний не дал ответа или ответ ошибочен</p> <p>2) при проверке умений задание не выполняет</p>
		Пороговый (удовлетворительно)	<p>Если студент:</p> <p>1) при проверке знаний ограничивается приведением отдельных признаков или фактов без установления связи между ними, указывает несущественные признаки понятий.</p> <p>2) при проверке умений 0 - 35 % операций алгоритма умения выполняет правильно, действия недостаточно осознаны, время на выполнение задания тратит больше, чем необходимо; задание выполняет при участии преподавателя, напарника</p>
		Базовый (хорошо)	Если студент:

			<p>1) при проверке знаний отмечает некоторые существенные стороны понятий, приводит примеры.</p> <p>2) при проверке умений 35 - 75 % операций алгоритма выполняет правильно и осознанно; задание выполняет в отведенный отрезок времени; задание выполняет при участии напарника или самостоятельно</p>
		Высокий (отлично)	<p>Если студент:</p> <p>1) при проверке знаний называет все существенные признаки понятий, устанавливает связи с другими понятиями, приводит дополнительные примеры, осуществляет перенос знаний в новые ситуации (устанавливает межпредметные связи).</p> <p>2) при проверке умений 75 - 100 % операций алгоритма выполняется правильно и осознанно; задание выполняется в срок или раньше установленного времени; задание выполняется самостоятельно.</p>
ОПК-4	Тест	Низкий (неудовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста менее 60 %
		Пороговый (удовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 61-75 %
		Базовый (хорошо)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 76-84 %
		Высокий (отлично)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 85-100 %
ОПК-4	Конспект	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Конспект не засчитывается, если при выполнении задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) занижен или завышен объем выполненной работы;</li> <li>2) отсутствует логическая последовательность и связность материала;</li> <li>3) не выдержанна полнота изложения содержания;</li> <li>4) не прослеживается основная идея через весь конспект;</li> <li>5) не используется дополнительной литература;</li> <li>6) есть недочеты в оформлении;</li> <li>7) нарушен орфографический режим</li> </ol>
		Пороговый (удовлетворительно)	Если студентом правильно выполнено не менее половины работы и при выполнении задания:

			<p>1) занижен или завышен объем выполненной работы;</p> <p>2) нарушена логическая последовательность и связанность материала; не выдержана полнота изложения содержания;</p> <p>4) четко не прослеживается основная идея через весь конспект;</p> <p>5) не достаточно использована дополнительная литература;</p> <p>6) есть недочеты в оформлении;</p> <p>7) соблюден орфографический режим</p>
		Базовый (хорошо)	<p>Если студентом выполнена работа полностью и при выполнении задания:</p> <p>1) оптимален объем выполненной работы;</p> <p>2) незначительно нарушена логическая последовательность и связанность материала;</p> <p>3) не выдержана полнота изложения содержания;</p> <p>4) прослеживается основная идея через весь конспект;</p> <p>5) использована дополнительная литература в достаточном объеме;</p> <p>6) отсутствуют недочеты в оформлении;</p> <p>7) соблюден орфографический режим</p>
		Высокий (отлично)	<p>Если студентом выполнена работа полностью и при выполнении задания:</p> <p>1) оптимален объем выполненной работы;</p> <p>2) хорошая логическая последовательность и связанность материала;</p> <p>3) оптимальна полнота изложения содержания;</p> <p>4) четко прослеживается основная идея через весь конспект;</p> <p>5) использована дополнительная литература в достаточном объеме;</p> <p>6) отсутствуют недочеты в оформлении;</p> <p>7) соблюден орфографический режим</p>
ОПК-4	Дискуссия (для занятий в интерактивной форме)	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Если студент:</p> <p>1) показывает очень низкий уровень теоретических знаний;</p> <p>2) не подкрепляет материал фактическими данными;</p> <p>3) затрудняется отвечать на вопросы;</p> <p>4) дает неправильные ответы на вопросы;</p> <p>5) не указывает на практическую ценность материала;</p>

		<p>6) не ориентируется в представленном материале и не отстаивает свою точку зрения;</p> <p>7) не проявляет участие в общей дискуссии</p>
	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Если студент:</p> <p>1) показывает достаточный уровень теоретических знаний;</p> <p>2) не всегда подкрепляет материал фактами;</p> <p>3) демонстрирует среднее качество ответов на вопросы;</p> <p>4) дает не совсем правильные и полные ответы на вопросы;</p> <p>5) не указывает на практическую ценность материала;</p> <p>6) слабо ориентируется в представленном материале и не отстаивает свою точку зрения;</p> <p>7) проявляет низкую степень участия в общей дискуссии</p>
	Базовый (хорошо)	<p>Если студент:</p> <p>1) показывает хороший уровень теоретических знаний;</p> <p>2) достаточно свободно подкрепляет материал фактами;</p> <p>3) демонстрирует хорошее качество ответов на вопросы;</p> <p>4) дает правильные и неполные ответы на вопросы;</p> <p>5) указывает на практическую ценность материала;</p> <p>6) хорошо ориентируется в представленном материале и отстаивает свою точку зрения;</p> <p>7) проявляет высокую степень участия в общей дискуссии</p>

		Высокий (отлично)	<p>Если студент:</p> <p>1) показывает высокий уровень теоретических знаний;</p> <p>2) свободно подкрепляет материал фактическими данными;</p> <p>3) демонстрирует высокое качество ответов на вопросы;</p> <p>4) дает правильные и полные ответы на вопросы;</p> <p>5) указывает на практическую ценность материала;</p> <p>6) отлично ориентируется в представленном материале и отстаивает свою точку зрения;</p> <p>7) проявляет высокую степень участия в общей дискуссии</p>
ОПК-4	Работа в малых группах	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Если студент на низком уровне демонстрирует:</p> <p>1) сотрудничество в группе (распределение и выполнение обязанностей),</p> <p>2) продуктивное поведение (не мешать работе других групп, не отвлекаться от выполнения задания, не кричать),</p> <p>3) оперирование материалом (раскрытие материала, задания темы);</p> <p>4) коммуникативные умения (умение слушать ответы других групп, задавать вопросы, делать дополнения)</p>
		Пороговый (удовлетворительно)	<p>Если студент на удовлетворительном уровне демонстрирует:</p> <p>1) сотрудничество в группе (распределение и выполнение обязанностей),</p> <p>2) продуктивное поведение (не мешать работе других групп, не отвлекаться от выполнения задания, не кричать),</p> <p>3) оперирование материалом (раскрытие материала, задания темы);</p> <p>4) коммуникативные умения (умение слушать ответы других групп, задавать вопросы, делать дополнения)</p>
		Базовый (хорошо)	<p>Если студент на хорошем уровне демонстрирует:</p> <p>1) сотрудничество в группе (распределение и выполнение обязанностей),</p> <p>2) продуктивное поведение (не мешать работе других групп, не отвлекаться от выполнения задания, не кричать),</p> <p>3) оперирование материалом (раскрытие материала, задания темы);</p>

		4) коммуникативные умения (умение слушать ответы других групп, задавать вопросы, делать дополнения)
	Высокий (отлично)	<p>Если студент на высоком уровне демонстрирует:</p> <p>1) сотрудничество в группе (распределение и выполнение обязанностей),  2) продуктивное поведение (не мешать работе других групп, не отвлекаться от выполнения задания, не кричать),  3) оперирование материалом (раскрытие материала, задания темы);  4) коммуникативные умения (умение слушать ответы других групп, задавать вопросы, делать дополнения)</p>

## 6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Учение о биосфере» является зачет.

**Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.**

### Критерии оценивания устного ответа на зачете

**Оценка «зачтено»** выставляется студенту, если:

вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков. Допускаются незначительные ошибки.

**Оценка «не зачтено»** выставляется студенту, если:

не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.

## 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

**Контрольная работа для текущей проверки знаний. Тема «Биогеохимические процессы в биосфере»**

### Вариант 1

- Изобразите и объясните схему круговорота углерода, используя план:
  - особенности химического элемента;
  - значение химического элемента для биосферы;
  - чем представлен данный элемент в литосфере (земной коре), гидросфере, атмосфере, в живых организмах;
  - в какие химические процессы вступает, как изменяется.
- Сравните между собой геологический и биогеохимический круговорот.
- Круговороты каких веществ относятся к газовому типу?

**Доклад с мультимедийной презентацией. Тема «Антропогенное воздействие на биосферу. Глобальные экологические проблемы современности. Коэволюция биосферы и человечества»**

1. Антропогенное воздействие на атмосферу. (Виды загрязнения, главные загрязнители, источники загрязнения, экологические последствия. Глобальные экологические проблемы: изменение концентрации озона в атмосфере, парниковый эффект, кислотные осадки).
2. Антропогенное воздействие на гидросферу (Виды загрязнения, главные загрязнители, источники загрязнения, экологические последствия. Глобальные экологические проблемы: загрязнение Мирового океана).
3. Антропогенное воздействие на литосферу: почву и горные массивы, недра. (Виды загрязнения, главные загрязнители, источники загрязнения, экологические последствия. Экологические проблемы: уменьшение плодородия почв и их деградация, опустынивание; сокращение запасов полезных ископаемых).
4. Антропогенное воздействие на биоценозы: на леса и другие растительные сообщества, на сообщества животных. Экологические проблемы: уменьшение видового разнообразия, биологическое загрязнение.
5. Коэволюция природы и человечества. Понятие об устойчивом развитии общества

**Устный опрос. Тема: «Биогеохимические процессы в биосфере».**

1. В чем сходство и различие геологического и биогеохимического круговорота веществ?
2. Что называется резервным фондом биогеохимического круговорота веществ?
3. Что называется обменным фондом биогеохимического круговорота веществ?
4. Какие биогеохимические циклы относятся к биогеохимическим циклам газового типа?
5. Какие биогеохимические циклы относятся к биогеохимическим циклам осадочного типа?
6. Какой биогеохимический цикл газового типа или осадочного типа способен к быстрой саморегуляции?
7. Какие химические элементы называются биофильными?

**Тест входного контроля знаний. Тема «Биосфера»**

**Вариант 1**

1. Наиболее высокий коэффициент биологического поглощения у:
  - водорода;
  - фосфора;
  - серы;
  - кальция.
2. Биогенным веществом биосфера является:
  - торф и песок;
  - уголь и растения;
  - торф и уголь;
  - песок и растения.
3. Возвращение углерода в круговорот веществ в биосфере может происходить в результате:
  - минерализации растительных и животных остатков;
  - образования известняков;
  - питания растений;
  - работы транспорта.
4. Одной из причин возникновения парникового эффекта является:
  - уменьшение озонового слоя;
  - истребление лесов;
  - загрязнение атмосферы промышленными газами и выхлопными газами автотранспорта;
  - загрязнение атмосферы оксидами азота.

5. Видовое разнообразие суши по сравнению с водной средой:

- а) более высокое;
- б) менее высокое;
- в) немного уступает;
- г) практически одинаковое.

6. Плотность жизни в первую очередь зависит от:

- а) климата;
- б) физиологических особенностей организма;
- в) наличия пищевых ресурсов и необходимого пространства;
- г) репродуктивной способности отдельных особей.

7. Одним из важнейших свойств живых организмов биосфера является:

- а) способность к накоплению различных химических веществ;
- б) возможность неограниченного роста;
- в) способность выделять радиоактивные вещества;
- г) способность накапливать азот.

8. Наиболее важным процессом в биогеохимическом круговороте является:

- а) гликолиз;
- б) анаэробный распад;
- в) хемосинтез;
- г) воздушный перенос.

9. Фосфор и сера поступают в почву в основном:

- а) в результате разложения растений;
- б) из воздуха;
- в) из воды;
- г) в результате разрушения горных пород.

10. Наиболее приспособленными к жизни в высокогорье являются:

- а) насекомые и пауки;
- б) кольчатые черви;
- в) ракообразные;
- г) кишечнополостные.

11. Сущность биотического круговорота веществ заключается в процессах превращения органического вещества:

- а) распада и синтеза;
- б) испарения и плавления;
- в) осаждения и горения;
- г) растворения и изменения объема.

12. В атмосфере распространение живых организмов лимитируют факторы:

- а) высокое давление
- б) низкая температура;
- в) отсутствие света;
- г) УФ- излучения;

13. К признакам превращения биосфера в техносферу не относится:

- а) использование традиционных и альтернативных источников энергии;
- б) увеличение объема разработок месторождений полезных ископаемых;
- в) массовое потребление продуктов фотосинтеза прошлых геологических эпох;
- г) повышение почвенного плодородия земель.

14. К энергетическому ресурсу, образующемуся в результате круговорота углерода в биосфере, относится:

- а) известняк;
- б) нефть;
- в) мел;
- г) апатиты.

15. Примером биогенного вещества биосфера является:

- а) каменный уголь;
- б) гранит;
- в) кварц;
- г) морская соль

16. Кислород и углекислый газ атмосферы это:

- а) живое вещество;
- б) биогенное вещество;
- в) косное вещество;
- г) биокосное вещество.

17. Почва и вода является:

- а) биокосным веществом;
- б) косным веществом;
- в) биогенным веществом;
- г) живым веществом.

18. К сгущениям жизни в океанах не относится:

- а) прибрежные;
- б) саргассовые;
- в) рифтовые;
- г) пойменные;
- д) рифовые.

19. Жизненными пленками в биосфере являются:

- а) планктонная, почвенная, воздушная, рифовая;
- б) донная, наземная, планктонная, почвенная;
- в) планктонная, почвенная, береговая, пойменная;
- г) донная, наземная, прибрежная, планктонная.

20. Наиболее активным компонентом биосфера является вещество:

- а) косное;
- б) биогенное;
- в) живое;
- г) биокосное.

21. Какое из свойств не характерно для живого вещества:

- а) высокая скорость химических реакций;
- б) движение;
- в) существование только в одном агрегатном состоянии;
- г) способность к эволюционному процессу;
- д) существование в форме непрерывного чередования поколений.

22. Для поддержания жизнедеятельности способны использовать атмосферный азот организмы:

- а) зеленые растения;
- б) насекомые;
- в) бактерии;
- г) млекопитающие.

23. Саморегуляция процессов в биосфере обеспечивается:

- а) живыми организмами;
- б) абиотическими факторами среды;
- в) энергией Солнца;
- г) круговоротом воды.

24. Термин «ноосфера» предложил:

- а) Э. Леруа
- б) В.И. Вернадский
- в) П. Тейяр де Шарден

г) Я. Молешотт

25. Закон биогенной миграции атомов сформулировал:

- а) Ю. Либих;
- б) Э. Геккель
- в) В.И. Вернадский;
- г) Э. Зюсс.

**Тест для текущей проверки знаний. Тема: Биосфера как оболочка Земли и высший уровень организации живой материи**

1. Термин «биосфера» был введен в науку:

- а) Э. Геккелем;
- б) Э. Зюссом;
- в) Н.И. Вавиловым;
- г) В.И. Вернадским.

2. Биосфера является:

- а) микроэкосистемой;
- б) мезоэкосистемой;
- в) глобальной экосистемой;
- г) макроэкосистемой.

3. Каменный уголь, торф, известняки – это вещество биосферы:

- а) живое;
- б) косное;
- в) биогенное;
- г) биокосное;
- д) вещество космического происхождения.

4. Редуцентами в биосфере являются:

- а) водоросли;
- б) грибы и бактерии;
- в) позвоночные животные.

5. Гетеротрофными организмами в биосфере являются:

- а) беспозвоночные и позвоночные животные;
- б) животные, грибы;
- в) животные, грибы, микроорганизмы, растения – паразиты;
- г) беспозвоночные животные.

6. Верхний предел жизни в биосфере ограничен:

- а) низким атмосферным давлением;
- б) высокой интенсивностью ультрафиолетового излучения;
- в) отсутствием пищевых ресурсов;
- г) низкой интенсивностью освещения.

7. Лимитирующим фактором существования живых организмов в литосфере является:

- а) высокая интенсивность УФ радиации;
- б) высокая температура недр и соленость подземных вод;
- в) высокое давление;
- г) низкое содержание кислорода.

8. Экологическая характеристика, отражающая количество живого вещества, выраженное в единицах массы на единицу площади или объема:

- а) биомасса;
- б) плотность популяции;
- в) продуктивность;
- г) первичная продукция.

9. В гидросфере распространение живых организмов ограничивается:

а) температурой среды и низким давлением;

б) концентрацией минеральных солей и температурой;

в) интенсивностью света и содержанием кислорода;

г) высоким давлением;

10. Биомасса организмов суши в основном образована:

а) растениями;

б) животными и микроорганизмами;

в) животными;

г) микроорганизмами.

11. Какое из свойств характерно для живого вещества биосфера:

а) непрерывное чередование поколений;

б) большое разнообразие форм;

в) способность постоянно производить работу;

г) а+б;

д) а+б+в.

12. Скопление соединений кальция в земной коре обусловлено функцией живого вещества:

а) окислительно-восстановительной;

б) концентрационной;

в) деструктивной;

г) транспортной.

13. К газовой функции живого вещества **не** относится:

а) выделение кислорода растениями;

б) накопление в организмах химических элементов;

в) восстановление азота бактериями;

г) выделение углекислого газа организмами при дыхании.

### Тест для итогового контроля знаний.

#### Вариант 1

1. Одной из важнейших черт биосфера является присутствие в ней биокосных тел:

а) животных;

б) растения;

в) почву;

г) условия рельефа и климат;

д) микроорганизмы.

2. Отличительной чертой биогеохимического круговорота от геологического, является:

а) границы – за пределами биосфера;

б) осуществляется синтез и разрушение веществ;

в) наблюдается изменение агрегатного состояния;

г) движущей силой являются экзогенные и эндогенные геологические процессы, без участия живых организмов.

3. Структурной и функциональной единицей биосфера является:

а) популяция;

б) биотоп;

в) экосистема;

г) скопление.

4. Из организмов, осуществляющих круговорот веществ в биосфере, сине-зеленые водоросли относятся к:

а) продуцентам;

б) консументам первого порядка;

- в) консументам второго порядка;  
г) редуцентам.

5. К биогенным веществам в биосфере относятся:
- а) почва, вода, уголь, космическая пыль;  
б) почва, песчаник, нефть, растения;  
в) торф, уголь, природный газ, бурый уголь;  
г) растения, животные, известняк.

6. Выделение растениями фитонцидов является функцией живого вещества:
- а) концентрационной;  
б) окислительно-восстановительной;  
в) газовой;  
г) деструктивной.

7. В континентальной части биосферы самыми продуктивными являются:
- а) леса умеренной зоны;  
б) тропические леса;  
в) хвойные леса;  
г) субтропические леса.

8. Установите соответствие:

1. протерозой	А. (эра первичной жизни)
2. палеозой	Б. (эра древней жизни)
3. архей	В. (эра древнейшей жизни)
4. мезозой	Г. (эра средней жизни)
5. кайнозой	Д. (эра новой жизни)

9. Установите соответствие и воспроизведите геохронологическую шкалу:

Эры	Периоды
1. протерозой	А. кембрий, ордовик, силур
2. ранний палеозой	Б. триас, юра, мел
3. архей	В. палеоген, неоген, антропоген
4. кайнозой	Г. девон, карбон, пермь
5. мезозой	
6. поздний палеозой	

10. Осадочный цикл химического элемента с резервным фондом в отложениях и почве и дополнительно в атмосфере:

- а) углерода;  
б) азота;  
в) серы;  
г) фосфора.

11. Установите соответствие:

Ученый	Научный труд
1. Пьер Тейяр де Шарден	«Происхождение человечества и эволюция разума» (1928)
2. Эдуард Ле Руа	«Феномен человека» (1965)
3. В.И. Вернадский	Рукопись «Научная мысль как планетарное явление» (1938)

12. Отношение среднего содержания химического элемента в живом веществе к содержанию данного элемента в литосфере называется:

- а) биофильностью;  
б) хиральностью;  
в) экологической валентностью;  
г) биологической продуктивностью.

13. Установите соответствие:

Формы концентрации жизни	Примеры форм концентрации жизни
1. Жизненные пленки океана	А. Наземная
2. Сгущения жизни суши	Б. Донная
3. Жизненные пленки суши	В. Саргассовые
4. Сгущения жизни океана	Г. Пойменные Д. Почвенная Е. Планктонная Д. Рифтовые Е. Прибрежные

14. Апвеллинг – это форма концентрации жизни в биосфере:

- а) пленка жизни на суше;
- б) пленка жизни в океане;
- в) сгущение жизни на суше;
- г) сгущение жизни в океане.

15. Заполните таблицу:

Область эубиосферы	Определение	Общее название организмов
Гидробиосфера		
Атмобиосфера		
Геобиосфера		

16. Автор научного труда «Периодическое влияние Солнца на Биосферу Земли»:

- а) В.И. Вернадский;
- б) Э.Зюсс;
- в) А.Л. Чижевский;
- г) В.В. Докучаев.

17. Концентраторами кальция в биосфере являются:

- а) кораллы, моллюски, простейшие;
- б) диатомовые водоросли, кремниевые губки, радиолярии;
- в) позвоночные животные;
- г) бактерии.

18. Что такое эвтрофирование воды:

- а) повышение уровня биологической продуктивности водных объектов в результате накопления в воде биогенных элементов, главным образом азота и фосфора;
- б) специально спланированная система наблюдений за состоянием окружающей среды с целью оценки современного состояния среды и прогноза ее изменения в будущем;
- в) степень обогащенности вод различными минеральными компонентами, преимущественно различными солями;
- г) изъятие воды из водоема или водотока;
- д) массовое развитие зоопланктона.

19. Сущность закона физико-химического единства живого вещества В.И. Вернадского:

- а) онтогенез есть краткое и быстрое повторение (в закономерно измененном и сокращенном виде) филогенеза, в ходе которого индивидуальное развитие служит источником новых направлений эволюции, а она отражается на онтогенезе;
- б) организм представляет собой целостную систему, каждый орган (часть) которой соответствует другим органам по строению и функциям;
- в) процессы, идущие в зрелых равновесных системах, находящихся в устойчивом равновесии, как правило, проявляют тенденцию к замедлению;
- г) лимитирующим фактором процветания организма (вида) может быть как минимум, так и максимум экологического фактора, диапазон между которыми определяет величину выносливости (толерантности) организма к данному фактору;
- д) все живое вещество физико-химически едино.

20. «Антропогенная нагрузка» – это:

- а) любое изменение природных, природно-антропогенных или социальных условий, превышающее или не превышающее биологические или социально-экономические способности человека к адаптации;
- б) статистическая закономерность, указывающая на невероятность полного возврата и повторения множества процессов, прошедших в прошлом в развитии генотипа и фенотипа группы организмов;
- в) технология, дающая технически достигнутый минимальный объем твердых, жидкых, газообразных и тепловых отходов и выбросов;
- г) степень прямого и косвенного воздействия людей и их хозяйства на природу в целом или на ее отдельные экологические компоненты и элементы;

21. Международная Красная Книга – один из основных документов, составляемых и издаваемых:

- а) Всемирным фондом дикой природы (WWF);
- б) МСОП;
- в) Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП);
- г) Международным союзом охраны птиц (СИПО).

### **Конспект. Тема: «Введение. Предмет, задачи и история учения о биосфере»**

1. Вклад Ж.Б. Ламарка, Э. Зюсса, А. Гумбольдта, В.В. Докучаева в развитие представлений о биосфере.
2. Биография и научные труды о биосфере В.И. Вернадского.
3. Научные взгляды Эдуарда Ле Руа, Пьера Тейара де Шардена о ноосфере.

### **Дискуссия (к занятиям в интерактивной форме). Тема: Биогеохимические процессы в биосфере**

1. Какой из биогеохимических циклов самый интенсивный?
2. Какой из биогеохимических циклов один из самых сложных и идеальных?
3. Какой из биогеохимических циклов полностью незамкнут?
4. Какие условия необходимы для того, чтобы в глобальной экосистеме непрерывно происходила миграция – перемещение, движение атомов химических элементов?

### **Вопросы к зачету**

1. История развития учения о биосфере. Научные труды В.И. Вернадского.
2. Структура биосфера.
3. Типы веществ в биосфере.
4. Границы распределения живого вещества в биосфере.
5. Биосфера и ритмы Космоса
6. Энергетический баланс биосферы. Распределение солнечной радиации на поверхности Земли. Поток энергии в экосистеме как единице биосферы.
7. Продуктивность экосистем и биосферы.
8. Химический состав и видовое разнообразие живого вещества.
9. Формы концентрации жизни в биосфере.
10. Свойства и функции живого вещества.
11. Геологический круговорот веществ.
12. Круговорот воды в биосфере. Происхождение и запасы воды на Земле. Проблема охраны и рационального использования водных ресурсов.
13. Биогеохимический круговорот. Понятие о биогеохимическом цикле.
14. Круговорот азота в биосфере.
15. Круговорот кислорода в биосфере.
16. Круговорот углерода в биосфере.
17. Круговорот фосфора в биосфере

18. Круговорот серы в биосфере
19. Законы, определяющие стабильность и устойчивость биосфера.
19. Эволюция биосфера.
20. Этапы дабиотической эволюции.
21. Этапы биотической эволюции.
22. Проблемы лесов и других биологических ресурсов.
23. Биологическое разнообразие. Красные книги. Особо охраняемые территории и объекты.
24. Ноосфера как закономерный этап развития биосфера.
25. Глобальные проблемы современности. Причины планетарного экологического кризиса.

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий;
- Работа с электронными ресурсами удаленного доступа (электронно-библиотечная система издательства «Лань», виртуальные читальные залы Российской государственной библиотеки и др.).

## **8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

## **9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

### **9.1 Литература**

1. Бродский, А. К. Общая экология: учебник для студ. вузов / А. К. Бродский. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2010. – 253 с. Всего экземпляров: 13.
2. Павлова, Елена Ивановна. Общая экология : учеб. и практикум для приклад. бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. – М. : Юрайт, 2018. – 190 с. Всего экземпляров: 10.
3. Чернова, Н. М. Общая экология: учебник для студентов педагогических вузов / Н. М. Чернова, А. М. Былова. – 2-е издание, стер. – М.: Дрофа, 2007. – 411 с. Всего экземпляров: 23.
4. Бродский, А. К. Биоразнообразие: учеб. для студ. вузов / А.К. Бродский. – М.: Академия, 2012. – 208 с. Всего экземпляров: 10
5. Звягинцев, Д.Г. Биология почв: учеб. для студ вузов /Д.Г. Звягинцев, И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. – [Б.м.:б и.], 2005. – 140 с. Всего экземпляров: 8

6. Колесников, С.И. Экология: учеб. пособие для студ. вузов / С.И. Колесников. – М.: Дашков и К; Ростов н/Д: Академцентр, 2009. – 383 с. Всего экземпляров: 13
7. Шилов, И.А. Экология: учеб. для акад. бакалавриата / И.А. Шилов. – М: Юрайт, 2015. – 511 с. Всего экземпляров: 15
8. Шилов, И. А. Экология : учеб. для акад. бакалавриата / И. А. Шилов ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – 7-е изд. – М. : Юрайт, 2014. – 511 с. Всего экземпляров: 10
9. Коробкин, В. И. Экология в вопросах и ответах: учеб. пособие для студ. вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – 5-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 378 с. Всего экземпляров: 1
10. Степановских, А.С. Биологическая экология. Теория и практика: Учебник для студентов вузов / А.С. Степановских. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009 – 791 с. Всего экземпляров: 2

### **9.2 Базы данных и информационно-справочные системы**

1. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>.
2. Портал электронной научной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
3. Всероссийский экологический портал - <http://ecoportal.ru/>
4. Сайт «Планета Земля». Режим доступа: <http://geosfera.info/>
5. Портал «Природа России». Режим доступа: <http://www.priroda.ru/>
6. Инфопортал экологического центра «Экосистема» – <http://www.ecosistema.ru>
7. Всемирный фонд дикой природы: <http://www.wwf.ru/>
8. ЭКОинформ – Экология и здоровый образ жизни – <http://www.ecoinform.ru/>

### **9.3 Электронно-библиотечные ресурсы**

1. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>
2. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник <http://polpred.com/news>.

## **10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, с выходом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (плакаты, таблицы, мультимедийные презентации).

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

**Разработчик:** Коломеец Оксана Петровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии и МОБ.

## 11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

### **Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2020/2021 уч. г.**

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры биологии и методики обучения биологии (протокол № 9 от 15.06.2020 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

<b>№ изменения: 1</b> <b>№ страницы с изменением: титульный лист</b>	
<b>Исключить:</b>	<b>Включить:</b>
<b>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>	<b>МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>

### **Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2021/2022 уч. г.**

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 учебном году на заседании кафедры биологии и МОБ (протокол № 4 от 8 декабря 2021 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

<b>№ изменения: 2</b> <b>№ страницы с изменением: 34</b>	
<b>Исключить:</b>	<b>Включить:</b>
	<p>В пункт 10:</p> <p><b>Для проведения практических занятий используется также «Лаборатория естественно-научной направленности педагогического технопарка «Кванториум-28» им. С.В. Ланкина», оснащенная следующим оборудованием:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Доска 1-элементная меловая магнитная (1 шт.)</li> <li>• Парта лабораторная с надстройкой и выдвижным блоком (2 шт.)</li> <li>• Письменный стол (4 шт.)</li> <li>• Стол пристенный химический (3 шт.)</li> <li>• Стол для преподавателя (угловой) правосторонний (1 шт.)</li> <li>• Стеллаж книжный, 12 ячеек (1 шт.)</li> <li>• Полка навесная, белая (1 шт.)</li> <li>• Пуф 80*80 (2 шт.)</li> <li>• Пуф 52*52 (2 шт.)</li> <li>• Диван трёхместный (1 шт.)</li> <li>• Кресло для руководителя Директ плюс (1 шт.)</li> <li>• Тумба с мойкой накладной для кухонного гарнитура (белая) (2 шт.)</li> <li>• Куллер Silver Arrow 130 (1 шт.)</li> <li>• Ноутбук (4 шт.)</li> <li>• МФУ принтер Brother DCP-L5500 (1 шт.)</li> <li>• Аппарат Киппа (2 шт.)</li> <li>• Стерилизатор для лабораторной посуды воздушный (1 шт.)</li> <li>• Лабораторное оборудование по химии (6 шт.)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Магнитная мешалка (1 шт.)</li><li>• Цифровая лаборатория по химии «Releon» (6 шт.)</li><li>• Цифровая лаборатория по физике «Releon» (6 шт.)</li><li>• Цифровая лаборатория по биологии «Releon» (6 шт.)</li><li>• Учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий (6 шт.)</li><li>• Учебная лаборатория точных измерений (6 шт.)</li><li>• Микроскоп учебный «Эврика» (6 шт.)</li></ul>
--	---

**Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.**

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры (протокол № 8 от 26 мая 2022 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 3	
№ страницы с изменением: 33	
В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ».	