

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Учение о биосфере Б1.В.ОД.5

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биоэкология и заповедное дело

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Архипова Н.С.

**Рецензент(ы):** Рахимов И.И.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Рахимов И. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Архипова Н.С. (кафедра биоэкологии, гигиены и общественного здоровья, Центр медицины и фармации), NSArhipova@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОПК-3	готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия
ПК-6	способность руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен демонстрировать способность и готовность:

Знать основные свойства, законы и принципы функционирования экологических систем и отличительные особенности биосферы как глобальной экосистемы;

существующие научные представления о пределах устойчивости биосферы и их нарушении в условиях техногенеза;

закономерности эволюции природы на разных уровнях организации живого: молекулярно-генетическом, клеточно-тканевом, онтогенетическом, популяционно-видовом, биоценотическом.

Владеть широким спектром экологических терминов, понятий, определений;

Демонстрировать способность грамотно, аргументированно и научно формулировать и объяснять основные закономерности развития органического мира.

**2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Биоэкология и заповедное дело)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 42 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 28 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 84 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. 1. Биосфера. Границы биосферы. Всюдность жизни. Пределы жизни. Формы биосферного вещества. Сгущения жизни в биосфере.	3	4	0	4	16
2.	Тема 2. 2. Геохимические и биогеохимические циклы. Движущие силы БГХ-циклов. Два основных типа БГХ-циклов: газообразных и осадочных веществ. Их особенности в современную эпоху. Закон биогенной миграции химических элементов.	3	4	0	4	16
3.	Тема 3. 3. Энергетика биосферы. Первый и второй законы термодинамики. Продуценты. Первичная (валовая и чистая) и вторичная продукция. Среды жизни.	3	2	0	4	8
4.	Тема 4. 4. Происхождение литосферы, атмосферы и гидросферы. Образование клеточных форм жизни. Гипотеза РНК-мира. Первые клеточные формы жизни. Первые биоценозы и экосистемы Земли.	3	4	0	4	16
5.	Тема 5. 5. Эволюция биосферы. Криптозой (скрытая жизнь). Основные события архея и протерозоя.	3	0	0	4	16
6.	Тема 6. 6. Эволюция биосферы. Фанерозой (явная жизнь). Основные события эволюции биосферы. Кембрийский взрыв?. видообразования. Эра освоения суши. От динозавров к млекопитающим и птицам.	3	0	0	8	12
	Итого		14	0	28	84

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. 1. Биосфера. Границы биосферы. Всюдность жизни. Пределы жизни. Формы биосферного вещества. Сгущения жизни в биосфере.

Биосфера. Определение, история изучения. Э. Зюсс, 1875; В.И. Вернадский в 20-ые годы XX в. и др. Основные свойства и характеристики биосферы как глобальной экосистемы. Границы биосферы - в гидросфере, стратосфере и литосфере. Всюдность жизни. Пределы жизни. Формы биосферного вещества. Сгущения жизни в биосфере.

###### Тема 2. 2. Геохимические и биогеохимические циклы. Движущие силы БГХ-циклов. Два основных типа БГХ-циклов: газообразных и осадочных веществ. Их особенности в современную эпоху. Закон биогенной миграции химических элементов.

Геохимические и биогеохимические циклы. Движущие силы БГХ-циклов. Два основных типа БГХ-циклов: газообразных и осадочных веществ. Биогеохимические функции биосферы. Круговорот воды, кислорода и углерода. Их особенности в современную эпоху. Круговорот азота, фосфора и серы. Их особенности в современную эпоху. Закон биогенной миграции химических элементов. Идеи Вернадского о геологической функции живого.

### **Тема 3. 3. Энергетика биосферы. Первый и второй законы термодинамики. Продуценты. Первичная (валовая и чистая) и вторичная продукция. Среда жизни.**

Энергетика биосферы. Первый и второй законы термодинамики. Продуценты. Первичная (валовая и чистая) и вторичная продукция. Среда жизни. Особенности почвенной среды - проблемы для живых организмов и преимущества, эволюционное решение проблем. Особенности водной и наземно-воздушной среды - проблемы для живых организмов и преимущества, эволюционное решение проблем.

### **Тема 4. 4. Происхождение литосферы, атмосферы и гидросферы. Образование клеточных форм жизни. Гипотеза РНК-мира. Первые клеточные формы жизни. Первые биоценозы и экосистемы Земли.**

Происхождение планет из газопылевого облака, как результат эволюции Солнечной системы. Происхождение литосферы, атмосферы и гидросферы Земли. Образование клеточных форм жизни из первичного органического вещества в результате эволюции РНК и белков. Гипотеза РНК-мира. Первые клеточные формы жизни. Первые биоценозы и экосистемы Земли.

### **Тема 5. 5. Эволюция биосферы. Криптозой (скрытая жизнь). Основные события архея и протерозоя.**

Примеры биохимических путей первых организмов. Роль и значение цианобактерий в эволюции биосферы. Формирование кислородной атмосферы как предпосылка заселения суши и формирования первых наземных экосистем. Формирование эукариот и первых многоклеточных организмов. Симбиогенная эволюция. Криптозой (скрытая жизнь). Основные события архея и протерозоя. Вендская (эдиакарская) фауна.

### **Тема 6. 6. Эволюция биосферы. Фанерозой (явная жизнь). Основные события эволюции биосферы. Кембрийский взрыв?. видообразования. Эра освоения суши. От динозавров к млекопитающим и птицам.**

Палеозой: кембрийский "взрыв" видообразования. Эра освоения суши. Эволюция биосферы в период девон - карбон - перм; Мезозой: триас, юра, мел. Основные события эволюции биосферы. Эволюция динозавров: от динозавров к млекопитающим и птицам. Кайнозой: Палеоген, неоген (третичный период). Индрикотериевая фауна. Гиппарионовая фауна (копытные, хоботные, хищные). Причины крупных вымираний в середине палеогена. Четвертичный период: Антропоген (плейстоцен и голоцен). Мамонтовая фауна. Причины крупных вымираний в конце плейстоцена. Основные события антропогенеза. Появление и эволюция рода Homo.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 3</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ОПК-3	2. 2. Геохимические и биогеохимические циклы. Движущие силы БГХ-циклов. Два основных типа БГХ-циклов: газообразных и осадочных веществ. Их особенности в современную эпоху. Закон биогенной миграции химических элементов.
2	Коллоквиум	ПК-1	3. 3. Энергетика биосферы. Первый и второй законы термодинамики. Продукенты. Первичная (валовая и чистая) и вторичная продукция. Среды жизни.
3	Презентация	ПК-2	5. 5. Эволюция биосферы. Криптозой (скрытая жизнь). Основные события архея и протерозоя.
	<b>Экзамен</b>	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-6	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Проявлен высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Проявлен средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Проявлен удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Проявлен неудовлетворительный уровень понимания материала.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используемые источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используемые источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

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

**Семестр 3**

**Текущий контроль**

**1. Письменная работа**

Тема 2

1. Закон биогенной миграции химических элементов.
2. Круговорот азота и углерода. Их особенности в современную эпоху.
3. Формы биосферного вещества. Сгущения жизни в биосфере.
4. Геохимические и биогеохимические циклы. Движущие силы БГХ-циклов. Два основных типа БГХ-циклов: газообразных и осадочных веществ.

5. Круговорот воды и кислорода . Их особенности в современную эпоху.
6. Круговорот фосфора и серы. Их особенности в современную эпоху.
7. Биогеохимические функции биосферы (6 функций).
8. Идеи Вернадского о геологической функции живого.
9. Докажите, что биосфера ? это кибернетическая система.
10. Границы биосферы. ?Всюдность жизни?. Пределы жизни.

## **2. Коллоквиум**

### Тема 3

1. Среда жизни. Особенности почвенной среды ? проблемы для живых организмов и преимущества, эволюционное решение проблем.
  2. Среда жизни. Особенности водной среды ? проблемы для живых организмов и преимущества, эволюционное решение проблем.
  3. Среда жизни, особенности наземно-воздушной среды ? проблемы для живых организмов и преимущества, эволюционное решение проблем.
- Первые клеточные формы жизни. Первые биоценозы и экосистемы Земли.
4. Примеры биохимических путей первых организмов. Роль и значение цианобактерий в эволюции биосферы.
  5. Формирование кислородной атмосферы как предпосылка заселения суши и формирования первых наземных экосистем.
  6. Формирование эукариот и первых многоклеточных организмов. Симбиогенная эволюция.
  7. Криптозой (скрытая жизнь). Основные события архея.
  8. Криптозой (скрытая жизнь). Основные события протерозоя. Вендская (эдиакарская) фауна.
  9. Энергетика биосферы. Первый и второй законы термодинамики.
  10. Продуценты. Первичная (валовая и чистая) и вторичная продукция.

## **3. Презентация**

### Тема 5

1. Палеозой: кембрийский ?взрыв? видообразования.
2. Палеозой как эра освоения суши.
3. Палеозой: эволюция биосферы в период девон.
4. Карбон - пермь;
5. Мезозой: триас, юра, мел. Основные события эволюции биосферы.
6. Эволюция динозавров: от динозавров к млекопитающим и птицам.
7. Эволюция млекопитающих. Своеобразие фаун изолированных континентов.
8. Кайнозой: Палеоген, неоген (третичный период). Индрикотериевая фауна.
9. Гиппарионовая фауна (копытные, хоботные, хищные). Причины крупных вымираний в середине палеогена.
10. Мамонтовая фауна. Причины крупных вымираний в конце плейстоцена.

## **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

- Биосфера. Определение, история изучения. Основные свойства и характеристики биосферы как глобальной экосистемы.
2. Границы биосферы. Формы биосферного вещества. Сгущения жизни в биосфере.
  3. Геохимические и биогеохимические циклы. Движущие силы БГХ-циклов. Два основных типа БГХ-циклов: газообразных и осадочных веществ.
  4. Биогеохимические функции биосферы
  5. Энергетика биосферы. Первый и второй законы термодинамики. Продуценты. Первичная (валовая и чистая) и вторичная продукция.
  6. Среда жизни. Особенности среды ? проблемы для живых организмов и преимущества, эволюционное решение проблем.
  7. Происхождение планет из газопылевого облака, как результат эволюции Солнечной системы. Происхождение литосферы, атмосферы и гидросферы Земли. Климат. Формирование континентов.
  8. Гипотезы появления первичного органического вещества. Образование клеточных форм жизни из первичного органического вещества в результате эволюции РНК и белков. Гипотеза РНК-мира.
  9. Первые клеточные формы жизни. Первые биоценозы и экосистемы Земли.
  10. Формирование эукариот и первых многоклеточных организмов. Симбиогенная эволюция.
  11. Криптозой (скрытая жизнь). Основные события архея и протерозоя. Вендская (эдиакарская) фауна.
  12. Фанерозой: явная жизнь. Основные события эволюции биосферы.

### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.



Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	15
Коллоквиум	На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	15
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	3	20
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Третьякова Н.А. Основы общей и прикладной экологии: Учебное пособие: 2 - Москва: Издательство 'Флинта', 2017 - 112с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=959369>
2. Гальперин М.В. Общая экология: Учебник: 2 - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2019 - 336с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=1005929>
3. Кожевников Н. М. Концепции современного естествознания: 5-е изд., испр. - Лань, 2016 - 384с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71787](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71787)

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Тринева Л.В. Учение о биосфере. Основные биогеохимические циклы: Учебное пособие - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2013 - 47с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=858596>
2. Печуркин Н.С. Энергетическая направленность развития жизни на планете Земля (Энергия и жизнь на Земле) - Москва: СФУ, 2011 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763823141.html>
3. Ковалев Н.А. и др. Мир микроорганизмов в биосфере - Москва: Белорусская наука, 2014 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850816931.html>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка Российской академии наук (ПИН РАН) - <https://www.paleo.ru/>  
 Проблемы эволюции - <http://www.evolbiol.ru/>  
 Русское географическое общество. Библиотека. - <http://www.rgo.ru/ru/biblioteka-0>

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
лекции	Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования: -обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; -ведение конспекта в ходе лекционных занятий; -в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий. Для успешного освоения курса, студенту предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы и комплекта видеофильмов по всем разделам.
лабораторные работы	На лабораторных работах студенты учатся решать задачи по определению продуктивности экосистем, определять предполагаемый источник загрязняющих веществ и оценивать его потенциальную опасность на организменном, популяционном и биоценоотическом уровнях; составлять схемы биогеохимических циклов. Осваивают методы исследования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает самостоятельное изучение отдельных тем, подготовку к лабораторным занятиям, коллоквиуму, письменной работе и экзамену. Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии.
письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Время выполнения 30-50 минут. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
коллоквиум	При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на коллоквиум, обучающемуся следует учитывать материалы изложенные в лекционном курсе. Работа по теме также предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что важным является умение работать с научной литературой. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.
презентация	Обучающиеся самостоятельно выполняют работу на заданную тему. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, а также ораторские способности.
экзамен	Итоговая форма контроля - экзамен. Сдается в форме устного опроса. В экзаменационных билетах утвержденных на кафедре 2 задания. Время на подготовку 20 мин. Один вопрос по структуре и свойствам биосферы, второй вопрос по эволюции биосферы. При подготовке к экзамену студенты используют лекционный материал, а также рекомендуемую и дополнительную литературу.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Учение о биосфере" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профилирующих направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Учение о биосфере" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Биоэкология и заповедное дело .