

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



» 20 г.

подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Эволюция биосферы Б1.В.01

Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Автор(ы): Латыпова В.З. , Никитин О.В.

Рецензент(ы): Селивановская С.Ю.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Степанова Н. Ю.

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

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК № \_\_\_\_ 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) профессор, д.н. (профессор) Латыпова В.З. (кафедра прикладной экологии, отделение экологии), ecoanrt@yandex.ru ; доцент, к.н. (доцент) Никитин О.В. (кафедра прикладной экологии, отделение экологии), olnova@mail.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Владение знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени
ПК-2	Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

современные теории эволюции биосферы, фундаментальные закономерности эволюции биосферы и условия трансформации биосферы в ноосферу.

Должен уметь:

системно мыслить, оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности, выделять в иерархической структуре биосферы наиболее важные и уязвимые связи между ее звенями и разрабатывать меры по защите таких связей от антропогенного нарушения.

Должен владеть:

знаниями о прошлом биосфере для применения их при оценках ее современного состояния, о пределах влияния человеческой деятельности на организованность биосферы для определения стратегии развития человеческой цивилизации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач и принятии решений, а также ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.06 "Экология и природопользование (Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 84 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 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	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Предмет и задачи курса.	1	1	0	0	8
2.	Тема 2. Тема 2. Предпосылки развития жизни на Земле	1	1	2	0	10
3.	Тема 3. Тема 3. Эволюционные преобразования геосфер (атмосфера, гидросфера).	1	1	2	0	10
4.	Тема 4. Тема 4. Эволюционные преобразования геосфер (литосфера, педосфера).	1	1	2	0	10
5.	Тема 5. Тема 5. Основные закономерности эволюции биосфера.	1	1	2	0	10
6.	Тема 6. Тема 6. Геохронология истории биосферы и основные этапы эволюции биосферы.	1	1	2	0	8
7.	Тема 7. Тема 7. Жизнь как форма дифференциации материи.	1	0	4	0	8
8.	Тема 8. Тема 8. Современные теории эволюции биосферы.	1	0	2	0	10
<b>4.2 Содержание дисциплины</b>						
<b>Тема 1. Тема 1. Предмет и задачи курса.</b>						
1. концепции развития человеческой цивилизации, Неоднозначность трактовки в истории науки. Русский космизм. Основная концепция биосферы В.И. Вернадского. Понятие "биосфера" по В.И. Вернадскому. Структура и функции биосферы. Понятие эволюции биосферы. История развития эволюционных представлений. Эволюция биосферы (история, общие представления).						

## Тема 2. Тема 2. Предпосылки развития жизни на Земле

Предпосылки развития жизни на Земле (космические, планетарные, химические). Теория Большого взрыва как гипотеза зарождения Вселенной.

Теория звездного синтеза химических элементов в Солнечной системе

Происхождение добиологических органических соединений. Большой биологический взрыв как гипотеза перехода от неживой к живой форме организации материи. Основные факторы эволюции биосферы.

## Тема 3. Тема 3. Эволюционные преобразования геосфер (атмосфера, гидросфера).

Гипотеза о возникновении биосферы, атмосферы, гидросферы и литосферы. Эволюционные преобразования геосфер (атмосфера, гидросфера). Влияние эволюции живого на газовый состав атмосферы. Эволюция гидросферы.

Преобразующее влияние биологической эволюции на геохимическое строение биосферы (атмосфера, гидросфера).

## Тема 4. Тема 4. Эволюционные преобразования геосфер (литосфера, педосфера).

Эволюционные преобразования геосфер (литосфера, педосфера). Закономерности эволюции биосферы.

Гипотеза о возникновении биосферы, атмосферы, гидросферы и литосферы. Эволюционные преобразования геосфер (атмосфера, гидросфера). Влияние эволюции живого на газовый состав атмосферы. Эволюция гидросферы.

Преобразующее влияние биологической эволюции на геохимическое строение биосферы (атмосфера, гидросфера).

Биогенные факторы эволюции осадконакопления. Роль живого вещества в дифференциации химического вещества на планете. Роль органической эволюции в эволюции почв. Преобразующее влияние биологической эволюции на геохимическое строение биосфера (литосфера, педосфера).

### **Тема 5. Тема 5. Основные закономерности эволюции биосфера.**

Основные закономерности и этапы эволюции биосферы. Возникновение биотического круговорота. Гипотеза Опарина-Холдейна, предбиологические системы ? коацерваты, условия прогрессивной эволюции простейших живых организмов. Единство детерминированности и случайности. Биогеохимические принципы (законы) эволюции биосферы В.И. Вернадского.

### **Тема 6. Тема 6. Геохронология истории биосферы и основные этапы эволюции биосферы.**

Геохронология истории биосферы и основные этапы эволюции биосферы. Переход к биогеохимической эволюции биосферы. Основное и дополнительное числа Пастера как критические моменты эволюции биосферы.Фундаментальные свойства и функции живого вещества. Структура и функции биосферы. Глобальные экологические кризисы в истории биосферы.

### **Тема 7. Тема 7. Жизнь как форма дифференциации материи.**

Жизнь как форма дифференциации материи. Движущие силы и приспособительная форма эволюционных процессов в биосфере. Популяция как элементарная единица эволюции биосферы. Модели эволюции биосферы.Движущие силы и приспособительная форма эволюционных процессов в биосфере. Модели эволюции биосферы. Современные теории эволюции биосферы.

### **Тема 8. Тема 8. Современные теории эволюции биосферы.**

Современные теории эволюции биосферы. Учение Ч. Дарвина об эволюции видов. Ламаркизм. Синтетическая теория эволюции как результат переосмыслиния ряда положений классического дарвинизма с позиций генетики начала XX века.

Характеристики

эволюционного процесса.

Основы микро- и макроэволюции.

Проявление законов термодинамики в биосфере. Термодинамическая направленность развития биосферы. Биосфера как открытая термодинамическая система. Чередование состояний бифуркации и гомеостаза в истории биосферы. Основные функции биосферы.

### **Тема 9. Тема 9. Ноосфера и концепции развития человеческой цивилизации.**

Ноосфера и

концепции развития человеческой цивилизации.

Понятие о ноосфере. Человек в биосфере. Теория ассимиляции экологических ниш человеком. Причины техногенного развития цивилизации. Научная мысль как планетарное явление. Понятие устойчивости биосферы. Обзор взглядов и концепций на пути к ноосферной организации биосферы. Ресурсная концепция. Концепция, основанная на теории биотического развития В.Г. Горшкова (биотическая концепция). Пути сохранения организованности биосферы и развития человеческой цивилизации. Международные форумы по устойчивому развитию (Стокгольм, 1972

Рио-де-Жанейро, 1992; Йоханнесбург, 2002;

Рио-де-Жанейро (Рио+20), 2012). Основные приоритеты современности.

### **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 (утвержен 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 удаления 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 1</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ОПК-1 , ПК-2	1. Тема 1. Предмет и задачи курса. 2. Тема 2. Предпосылки развития жизни на Земле 3. Тема 3. Эволюционные преобразования геосфер (атмосфера, гидросфера). 4. Тема 4. Эволюционные преобразования геосфер (литосфера, педосфера). 5. Тема 5. Основные закономерности эволюции биосфера. 6. Тема 6. Геохронология истории биосфера и основные этапы эволюции биосфера. 7. Тема 7. Жизнь как форма дифференциации материи. 8. Тема 8. Современные теории эволюции биосфера. 9. Тема 9. Ноосфера и концепции развития человеческой цивилизации.
2	Реферат	ОПК-1 , ПК-2	5. Тема 5. Основные закономерности эволюции биосфера. 6. Тема 6. Геохронология истории биосфера и основные этапы эволюции биосфера. 7. Тема 7. Жизнь как форма дифференциации материи.
3	Контрольная работа	ОПК-1 , ПК-2	1. Тема 1. Предмет и задачи курса. 2. Тема 2. Предпосылки развития жизни на Земле 3. Тема 3. Эволюционные преобразования геосфер (атмосфера, гидросфера). 4. Тема 4. Эволюционные преобразования геосфер (литосфера, педосфера). 5. Тема 5. Основные закономерности эволюции биосфера. 6. Тема 6. Геохронология истории биосфера и основные этапы эволюции биосфера. 7. Тема 7. Жизнь как форма дифференциации материи. 8. Тема 8. Современные теории эволюции биосфера. 9. Тема 9. Ноосфера и концепции развития человеческой цивилизации.
	<b>Зачет</b>	ОПК-1, ПК-2	

**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 1</b>						
<b>Текущий контроль</b>						
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Использованные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Использованные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2	
Контрольная 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. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3	
<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>				
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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 1**

## Текущий контроль

### 1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Тема 1. Контрольные вопросы для подготовки к опросу. 1. Источники биосферных представлений. 2. Биосфера. Неоднозначность трактовки понятия. 3. Структура и функции биосферы. 4. Основные концепции биосферы: географическая и биогеохимическая. Основные направления исследований и достигнутые результаты. 5. История и содержание понятия ?Эволюции биосферы?. 6. Границы биосферы 7. Структура и функциональная структура биосферы. 8. Составляющие биосферы. Тема 2. Контрольные вопросы для подготовки к опросу. История развития эволюционной теории, учёные внесшие вклад в создание теории. Требования к параметрам планет, где возможна жизнь. Космические и планетарные предпосылки развития жизни. Химические предпосылки развития жизни. Гипотезы о происхождении солнечной системы и формировании планет земной группы. Теория Большого взрыва как гипотеза зарождения Вселенной. Теория звездного синтеза химических элементов в Солнечной системе. Образование и эволюция химических элементов в Солнечной системе Происхождение добиологических органических соединений на ранних стадиях Солнечной системы. Реакция Миллера-Юри и Фишера-Тропша. Большой биологический взрыв как гипотеза перехода от неживой к живой форме организации материи.

Основные факторы эволюции биосферы. Тема 3. Контрольные вопросы для подготовки к опросу. Гипотеза о возникновении биосферы, атмосферы, гидросферы и литосферы. Эволюционные преобразования геосфер (атмосфера, гидросфера). Факторы формирования современной окислительной атмосферы. Возникновение под воздействием органической эволюции необратимых изменений в газовом составе атмосферы. Эволюция гидросферы. Источник воды и солевого состава мирового океана. Причина существования воды на Земле в жидкому состоянии. Тема 4. Контрольные вопросы для подготовки к опросу. Теория Страхова о литогенезе и эволюции литогенетических процессов Основные типы литогенеза по Страхову. Факторы, характерные для всех этапов осадконакопления (литогенеза) на Земле. Роль живого вещества в аридном и гумидном типах литогенеза по Страхову. Охарактеризуйте основные этапы эволюции почв. Роль живых организмов в эволюции литосферы: причины смены хемогенного литосинтеза на биогенный Биогенное происхождение нефти, битумозных сланцев и каменного угля. Тема 5. Контрольные вопросы для подготовки к опросу. Возникновение биотического круговорота. Гипотеза Опарина-Холдейна, идея Вернадского о зарождении жизни в виде круговорота веществ в природе. Предбиологические системы ? коацерваты. Условия прогрессивной эволюции простейших живых организмов. Единство детерминированности и случайности. Биогеохимические принципы (законы) эволюции биосферы В.И. Вернадского. Особенности эволюции органической материи. Принцип Дана (цефализация), ускорение Тема 6. Контрольные вопросы для подготовки к опросу. Геохронология истории биосферы Основные этапы развития жизни на Земле. Связь с геохимическим преобразованием экосистем на Земле. Главные особенности развития жизни в протерозое, кайнозое, мезозое, палеозое. Охарактеризуйте основные этапы развития жизни на Земле. Главные особенности развития жизни. Основные факторы эволюции биосферы. Цикличность биосферных процессов. Тема 7. Контрольные вопросы для подготовки к опросу. Жизнь как форма дифференциации материи. Основная движущая сила органической эволюции на Земле и приспособительная форма эволюционных процессов в биосфере. Популяция как элементарная единица эволюции биосферы. Основные модели прогрессивного развития органической материи в процессе эволюции биосферы. Тема 8. Контрольные вопросы для подготовки к опросу. Учение Ч. Дарвина об эволюции видов. Естественный отбор. Современные теории эволюции биосферы. Синтетическая теория эволюции как результат переосмысливания ряда положений классического дарвинизма с позиций генетики начала XX века. Характеристики эволюционного процесса. Основы микро- и макроэволюции. Проявление законов термодинамики в биосфере. Биосфера как открытая термодинамическая система. Чередование состояний бифуркации и гомеостаза в истории биосферы. Тема 9. Контрольные вопросы для подготовки к опросу. Трансформация понятия о ноосфере. Человек в биосфере. Теория ассимиляции экологических ниш человеком. Причины техногенного развития цивилизации. Научная мысль как планетарное явление. Понятие устойчивости биосферы. Взгляды и концепции на пути к ноосферной организации биосферы. Ресурсная концепция. Концепция, основанная на теории биотического развития В.Г. Горшкова (биотическая концепция). Пути сохранения организованности биосферы и развития человеческой цивилизации. Международные форумы по устойчивому развитию (Стокгольм, 1972, Рио-де-Жанейро, 1992; Иоханнесбург, 2002; Рио-де-Жанейро (Рио+20), 2012). Основные приоритеты современности.

### 2. Реферат

Темы 5, 6, 7

Студент может подготовить реферат, освещая детально некоторые аспекты следующих тем: 1. Добиологическая эволюция планеты Земля (теорию галактического ядерного синтеза химических элементов; процессы, ответственные за дифференциацию химического вещества в телах Солнечной системы; образование добиологических органических соединений на ранних стадиях Солнечной системы) 2. Преобразующее влияние биологической эволюции на эволюцию атмосферы Земли. 3. Эволюция гидросферы. Роль живого вещества в истории гидросферы. 4. Преобразующее влияние биологической эволюции на эволюцию педосферы. (Теория Ковды., литосфера). 5. Эволюция осадконакопления (по Страхову). Роль живого вещества. 6. Живое вещество по Вернадскому, его основные фундаментальные свойства и биосферные функции. Эволюция биосферных функций живого вещества. 7. История 'былых биосфер' по В.И. Вернадскому. 8. Каустобиолиты и их классификация по Потонье. 9. Образование нефлей и битумозных сланцев, торфов и каменного угля. 10. Теория Дарвина, естественный отбор. Движущие силы и приспособительная форма эволюционных процессов в биосфере. 11. Современные теории эволюции биосферы. Синтетическая теория эволюции как результат переосмысливания ряда положений классического дарвинизма с позиций генетики начала XX века. 12. Основные характеристики эволюционного процесса. Микро- и макроэволюция 13. Понятия о ноосфере. Человек в биосфере. 14. Теория ассимиляции экологических ниш человеком. 15. Ресурсная концепция устойчивого развития. 16. Концепция, основанная на теории биотического развития В.Г. Горшкова (биотическая концепция устойчивого развития). 17. Безопасность и устойчивое развитие как основные приоритеты современности.

### 3. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Предпосылки развития жизни на планете (Планетарно-космический, химический) В каких процессах участвовали химические элементы ? продукты галактического ядерного синтеза Этапы предбиологической биохимической эволюции вещества по Опарину, приведшие к примитивной живой клетке. Недостаточность идей о первичности гетеротрофии или автотрофии. В чем состоит уникальность эволюции атмосферы Земли. Возникновение основных газов современной атмосферы планеты (азот, кислород, диоксид углерода). Биогеохимические принципы (законы) эволюции биосферы В.И. Вернадского. Числа Пастера. Выработка стратегии жизнедеятельности человечества Источник воды в мировом океане Каков вклад роли живого вещества в дифференциацию вещества на земле для разных типов литогенеза. Качественная картина эволюции атмосферы земли основные стадии образования новой ? вторичной ? атмосферы земли. Роль живого вещества. Биогеохимические функции живого вещества, открытые Вернадским. В чем вы видите возможные пути обеспечения устойчивого развития. Классификация и поведение мигрирующего потока вещества в конечных водоемах стока гумидных территорий. Когда на земле появилась гидросфера. Обоснуйте. Международные шаги по охране окружающей среды и устойчивому развитию. В чем состоит теория Опарина-Холдейна.. какой тип осадконакопления преобладает на земле? Особенности морского осадконакопления по Страхову. наиболее характерные породы-индикаторы гумидного литогенеза Направление макроэволюции: ароморфоз, идиоадаптация и дегенерация развитие жизни в форме круговорота вещества Характерные отложения эффузивно-осадочного литогенеза Неоднозначность трактовки понятия БИОСФЕРА в истории науки. Понятие биосферы по Вернадскому. Понятие живого вещества как кардинальное дополнение Вернадского в естественнонаучную картину мира Неравновесная термодинамика (И. Пригожин). Основные события протерозоя. Образование органических соединений на ранних стадиях развития Солнечной системы. Особенности эффузивно-осадочного литогенеза. осаждение материала вулканических выбросов. Предполагаемые пути синтеза органических соединений Основные гипотезы происхождения и развития жизни. Возникновение порядка и организованности из беспорядка и хаоса в результате процесса самоорганизации. Основные движущие силы эволюции биосферы Основные закономерности развития человеческого общества в эволюционирующей биосфере Основные закономерности эволюции биосферы. Основные компоненты, слагающие биосферу Основные события фанерозоя. Основные характеристики эволюционного процесса. Микроэволюция и макроэволюция. Точки бифуркации в процессе эволюции биосферы. Особенности ледового типа литогенеза Особенности осадконакопления на гумидных территориях. Роль живого вещества. Охарактеризуйте общую схему процессов литогенеза (независимо от его типа), приводящих к дифференциации вещества на земле (выведение вещества из природного круговорота). Перечислите основные этапы процесса возникновения и эволюции биосферы. Почему только на земле жидкая вода (среди планет земной группы) Элементарная эволюционирующая единица Поясните понятие Эволюция биосферы. Объективные трудности в определении термина и в познании эволюции биосферы Предположения о времени формирования современного состава мирового океана , роль живого вещества Основные события кайнозойской эры. Предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина. Различие в степени изученности эволюции геосфер Земли. Причины. Роль живого вещества в эволюции почв. учение (концепция) Вильямса. почему теория Вильямса недостаточна для описания эволюции почв? Современные представления об эволюции почв. Роль законов детерминизма и случайности в эволюции биосферы. Роль человека в биосфере Совершенствование эволюционной теории. синтетическая теория эволюции, ее ограничения Предположения о происхождении горючих ископаемых Устойчивое развитие согласно биотической концепции развития. Экологические пределы развития человеческой цивилизации Соотношения микроэволюции и макроэволюции. Основные концепции - сальтационная, редукционистская и системная. Элементный состав воды морей и океанов ? история изучения, основные закономерности содержания элементов в воде морей и океанов Характеристика состояния планеты в первые 600 млн.лет (катархей). события на рубеже катархея и архея. Химическая и физическая эволюция Солнечной системы Образование химических элементов. Теория звездного синтеза элементов Эволюционная теория Ч. Дарвина. основные принципы. основные положения. естественный отбор по Дарвину Эволюция атмосферы земли. Современные концепции развития человеческого общества в эволюционирующей биосфере: биосферная концепция развития. Предположения о Первоначальной атмосфере Земли Эволюция осадконакопления на планете. кто создал теорию литогенеза на земле? Основные типы литогенеза. на чем основана их классификация?

## Зачет

Вопросы к зачету:

Билеты сформированы из следующих вопросов:

Биогеохимические принципы (законы) эволюции биосферы В.И. Вернадского. Биогеохимические функции живого вещества по Вернадскому. В каких процессах участвовали химические элементы ? продукты галактического ядерного синтеза В чем вы видите возможные пути обеспечения устойчивого развития. Возникновение основных газов современной атмосферы планеты (азот, кислород, диоксид углерода). Числа Пастера. Каков вклад роли живого вещества в дифференциацию вещества на Земле для разных типов литогенеза. Преобладающий тип осадконакопления. Международные шаги по охране окружающей среды и устойчивому развитию.. Направление макроэволюции: ароморфоз, идиоадаптация и дегенерация Недостаточность идей о первичности гетеротрофии или автотрофии. Развитие жизни в форме круговорота вещества. Неравновесная термодинамика (И. Пригожин). Возникновение порядка и организованности из беспорядка и хаоса в результате процесса самоорганизации. Точки бифуркации в процессе эволюции биосферы.. Образование органических соединений на ранних стадиях развития Солнечной системы. Предполагаемые пути синтеза органических соединений Общая схема процессов осадконакопления (независимо от типа литогенеза), приводящих к дифференциации вещества на земле (выведение вещества из природного круговорота). Основные гипотезы о происхождении горючих ископаемых. Основные движущие силы эволюции биосферы. Основные закономерности развития человеческого общества в эволюционирующей биосфере Основные события кайнозойской эры. Основные события протерозоя. Основные события фанерозоя. Основные характеристики эволюционного процесса. микроЭволюция и макроЭволюция?. Перечислите основные этапы процесса возникновения и эволюции биосферы. Понятие ?эволюция биосферы?. Объективные трудности в определении термина и в познании эволюции биосферы Понятие живого вещества как кардинальное дополнение Вернадского в естественнонаучную картину мира Предположения о времени формирования современного состава мирового океана , роль живого вещества. Предпосылки развития жизни на планете (Планетарно-космический, химический). Предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина. Роль живого вещества в эволюции почв. учение (концепция) Вильямса. почему теория Вильямса недостаточна для описания эволюции почв? Современные представления об эволюции почв. Роль законов детерминизма и случайности в эволюции биосферы. Совершенствование эволюционной теории. синтетическая теория эволюции, ее ограничения Современные концепции развития человеческого общества в эволюционирующей биосфере: биосферная концепция развития. устойчивое развитие согласно биотической концепции развития Современные концепции развития человеческого общества в эволюционирующей биосфере: ресурсная концепция развития. устойчивое развитие согласно ресурсной концепции развития. Соотношения микроЭволюции и макроЭволюции. Основные концепции - сальтационная, редукционистская и системная. Теория Опарина-Холдейна. Этапы предбиологической биохимической эволюции вещества по Опарину, приведшие к примитивной живой клетке. Характеристика состояния планеты в первые 600 млн. лет (катархей). события на рубеже катархея и архея. Химическая и физическая эволюция Солнечной системы Образование химических элементов. Теория звездного синтеза элементов Эволюционная теория Ч. Дарвина. основные принципы. основные положения. естественный отбор по Дарвину Эволюция атмосферы земли. Предположения о Первоначальной атмосфере Земли Эволюция осадконакопления на планете. Создатель теории литогенеза на земле? Основные типы литогенеза. на чем основана их классификация? Эволюция человеческой цивилизации в эволюционирующей биосфере. Экологические пределы развития человеческой цивилизации Элементарная эволюционирующая единица

### 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 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. 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, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	30
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. 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. Разумов В. А. Экология: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 296 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=315994>
2. Ердаков Л. Н. Человек в биосфере: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 206 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=368478>
3. Ганжа А. Г. Социальная эволюция: Монография / А.Г. Ганжа. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 160 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=366601>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Олейников Ю.В., Оносов А.А. Ноосферный проект социоприродной эволюции. - М., 1999.- 211 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=345302>
2. Основы экологии: Учебник / Н.К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 640 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406581>
3. Биологическая экология. Теория и практика: Учебник для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям / Степановских А.С. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 791 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-238-01482-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/872520>

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

Электронный Архив В. И. Вернадского - <http://vernadsky.lib.ru/>

История развития жизни - <http://evolution.powernet.ru/history/>

сайт Института мировых природных ресурсов - [www.wri.org](http://www.wri.org)

сайт Программы ООН по окружающей среде - [www.unep.org](http://www.unep.org)

Учение о биосфере: основные положения и понятия - <http://art-con.ru/node/994>

Электронный источник информации Розенберг Г.С. Экология в картинках: учебное пособие.- Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. - 321 с. (Раздел Учение о биосфере). - [evol.nw.ru?labs/lab38/kazansky/evolution.htm](http://evol.nw.ru?labs/lab38/kazansky/evolution.htm)

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Студент должен систематически повторять учебный лекционный материал, работать с конспектами, презентацией, составлять таблицы для систематизации учебного материала, овладевать знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимо выделение и фиксирование ключевых моментов, понятийного аппарата в сфере профессиональной деятельности.
практические занятия	Перед практическим занятием студент должен: - повторить пройденный лекционный материал; - прочесть предлагаемые преподавателем методические рекомендации к выполнению работы, ответить на контрольные вопросы; - выполненные работы оформляются в рабочую тетрадь. На титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы; обязательно указывается название работы, цель, ход выполнения работы, полученные результаты с расчетами, выводы. В расчетах полученные значения округляются, как правило, до второго знака после запятой (число знаков после запятой может определяться с учетом погрешности измерения данным методом), указываются единицы измерения по ГОСТ 8.417-2002. Графики строятся на миллиметровой бумаге или в электронном виде с указанием названий осей, единиц измерения. При написании выводов по работе студент должен опираться на знания, полученные во время аудиторной работы, конспекты изученной литературы, научные статьи, иные электронные источники, рекомендованные преподавателем объяснить полученные результаты, обосновать сделанные выводы. Работа засчитывается при наличии оформленной работы, обосновании выводов, ответов на вопросы преподавателя.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студента включает ознакомление со словарями, справочниками, нормативными документами, активное участие в учебно-исследовательской работе, просмотр открытых видео-лекции других ВУЗов; ответы на вопросы для самостоятельного изучения (самоконтроля), выполнение аудиторных практических/лабораторных работ, подготовка сообщений/докладов, презентаций для семинарских занятий, прохождение тестов как предлагаемых преподавателем, так и размещенных в открытом доступе;
устный опрос	Устный опрос - вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций. Он используется при применении следующих форм контроля: собеседование и коллоквиум. Собеседование - специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса, обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий, а также рефераты, проекты и иные работы обучающихся. Для успешной подготовки к устному опросу, блиц-опросу студенту необходимо регулярно прорабатывать материал, законспектированный на лекциях, дополнять его сведениями из других источников литературы, включая периодические издания. Ответы должны быть точными и полными, аргументированными, упоминаемые примеры и факты существенными и перекликаться с профилем обучения. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. За участие в устном опросе студент может получить 1-2 балла в зависимости от полноты ответа.

Вид работ	Методические рекомендации
реферат	<p>Для успешного написания реферата студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- раскрыть суть исследуемой проблемы с элементами анализа по теме реферата, привести различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблемы темы реферата.</li><li>- содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носить проблемно-тематический характер.</li></ul> <p>Требования к оформлению реферата: Объем реферата может колебаться в пределах 15-20 печатных страниц. Основные разделы: оглавление (план), введение, основное содержание, заключение, список литературы. Текст реферата должен содержать следующие разделы: титульный лист с указанием: названия ВУЗа, кафедры, темы реферата, ФИО автора; введение, актуальность темы; основной раздел; заключение (анализ результатов литературного поиска); выводы; библиографическое описание, в том числе и интернет - источников, оформленное по ГОСТ 7.1-2003; 7.80-2000. Список литературных источников должен иметь 8 - 10 библиографических названий. Ссылки на другие рефераты недопустимы. Текстовая часть реферата оформляется на листе следующего формата: отступ сверху - 2 см; отступ слева - 3 см; отступ справа - 1,5 см; отступ снизу - 2,5 см; шрифт текста: Times New Roman, высота шрифта - 14, пробел - 1,5; нумерация страниц - снизу листа. На первой странице номер не ставится.</p> <p>Реферат должен быть выполнен грамотно с соблюдением культуры изложения. Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу, включая периодическую литературу за последние 5 лет).</p> <p>Для защиты реферата (по усмотрению преподавателя) должна быть подготовлена презентация. Презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. При оформлении презентации следует соблюдать единый стиль, для фона выбираются более холодные тона, не перегруженные вспомогательной информацией. На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета. Материал должен быть дан сжато, с максимальной информативностью текста, необходимо использовать нумерованные и маркированные списки вместо сплошного текста, наглядное представление материала (таблицы, схемы, рисунки). Слайды должны быть пронумерованы.</p> <p>Для заголовков используется шрифт размеров не менее 24пт, для информации не менее 18. Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.</p> <p>Критерии оценки реферата:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- актуальность темы исследования;</li><li>- соответствие содержания теме;</li><li>- глубина и критичность проработки материала;</li><li>- правильность и полнота разработки поставленных вопросов;</li><li>- значимость выводов для дальнейшей практической деятельности;</li><li>- правильность и полнота использования литературы;</li><li>- соответствие оформления реферата стандарту;</li><li>- качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата.</li></ul>

Вид работ	Методические рекомендации
контрольная работа	<p>Для успешного написания контрольной работы студенту необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проработать материал, законспектированный на лекциях, прочитать дополнительную литературу;</li><li>- ответить на контрольные вопросы к темам; на вопросы к самоподготовке;</li><li>- освоить определения и основные понятия, используемые в данном курсе</li><li>- повторно разобрать задания, которые были разобраны на семинарских и практических занятиях.</li></ul> <p>Студенты могут получить дополнительную информацию по вопросам, вызывающим затруднения при подготовке к контрольной работе, на индивидуальных консультациях с преподавателем. Контрольная работа выполняется на тетрадных листах или на бумаге формата А4. Страницы должны быть пронумерованы. Вверху справа первого листа указываются фамилия и инициалы студента, номер группы, номер контрольной работы, номер варианта. Контрольная работа должна быть выполнена студентом самостоятельно. При выполнении контрольной работы не допускается использовать мобильные устройства.</p> <p>Работа будет оценена на основании тщательности выполнения, полноты содержания, логичности, ясности и связанности изложения, уместного использования примеров. Работа также должна быть аккуратной, грамматически, пунктуационно и стилистически грамотной. При возникновении вопросов по оформлению контрольной работы студенту следует обращаться за консультацией преподавателю. Время, отведенное на выполнение контрольной работы, определяется преподавателем. По окончании отведенного на выполнение контрольной работы времени контрольная работа сдается преподавателю для проверки.</p>
зачет	<p>Для успешной подготовки к зачету обучающемуся следует тщательно разобрать конспекты лекций, источники литературы в также материалы практических занятий. Обучающийся должен проявить всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоить основную литературу и быть знакомым с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии</p> <p>При подготовке студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.</p>

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

Освоение дисциплины "Эволюция биосфера" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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.

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

Освоение дисциплины "Эволюция биосферы" 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 05.04.06 "Экология и природопользование" и магистерской программе Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды .